Die Kristall- und Molekülstruktur des Triphenylphosphin-α,β-dimeth-oxicarbonyl-γ-phenylallylidens

von

Udo Lingner

aus

Schäßburg

Die Kristall- und Molekülstruktur des Triphenylphosphin-α,β-dimeth-oxicarbonyl-γ-phenylallylidens

Der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
zur
Erlangung des Doktorgrades

vorgelegt
von
Udo Lingner
aus
Schäßburg

Als Dissertation genehmigt von der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg.

Tag der mündlichen Prüfung:	10. Mai 1972
Dekan:	Prof. Dr. K. Jacobs
Erstberichterstatter:	Prof. Dr. H. Burzlaff
Zweitberichterstatter:	Priv. Doz. Dr. G. Thiele

Die vorliegende Arbeit entstand in der Zeit vom Mai 1969 bis zum März 1972 im Mineralogischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg.

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Professor Dr. H. Burzlaff für die vielfachen Anregungen und die stete Förderung beim Zustandekommen dieser Arbeit.

Herrn Professor Dr. Th. Ernst danke ich für die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes im Mineralogischen Institut in Erlangen.

Bei Herrn Professor Dr. E. Hellner bedanke ich mich für die freundliche Bereitstellung von Meßzeit an den automatischen Einkristalldiffraktometern des Mineralogischen Institutes in Marburg. Ebenso sei Herrn Professor Dr. R. Allmann und Herrn H. Jepsen für die korrekte Durchführung und Betreuung der Messungen gedankt.

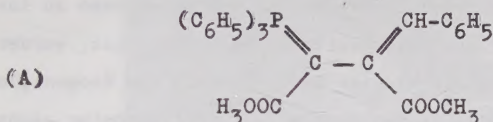
Herrn Professor Dr. H. J. Bestmann, der an dieser Strukturaufklärung reges Interesse zeigte, danke ich für die Vermittlung eines von der Fa. Farbwerke Hoechst AG freundlicherweise gewährten zweijährigen Stipendiums ganz besonders.

Weiterhin bedanke ich mich bei allen meinen Kollegen, insbesondere Frau Dr. R. Böhme und Herrn Dipl.-Min. B. Perdikatsis für ihre stete Hilfsbereitschaft.

Inhaltsverzeichnis Seite

1. Einleitung

Bei der Darstellung des Benzylidenderivates (A) mit der Bruttoformel $C_{31} H_{27} O_4 P$ wurde von O. ROTHE [1] festgestellt, daß die betreffende Substanz in zwei kristallinen Modifikationen vorkommt, die sich durch ihre Schmelzpunkte unterscheiden lassen. Für beide Substanzen wurde die folgende chemische Struktur angenommen:



Aufgrund der chemischen Ergebnisse wurde als Ursache für das Auftreten zweier Modifikationen eine unterschiedliche räumliche Anordnung der $COOCH_3$-Gruppen und des phosphorfernen Phenylringes angenommen. Dabei wurde die tieferschmelzende Form mit Fp.= 186°C einer Konfiguration zugeordnet, bei der die an der Ylidbindung sitzende $COOCH_3$-Gruppe dem Phosphoratom zugewandt, und der phosphorferne Phenylring dem Phosphor abgewandt sein sollte, während bei der höherschmelzenden Form mit Fp.= 194°C die an der Ylidbindung sitzende $COOCH_3$-Gruppe dem Phosphoratom abgewandt und der phosphorferne Phenylring dem Phosphor zugewandt sein sollte. Wegen der Kompliziertheit des Moleküls waren die spektroskopischen Ergebnisse nicht eindeutig erklärbar.
Da die sterischen Verhältnisse für ein besseres Verständnis der Ylidchemie von sehr großer Wichtigkeit sind, wurde in der vorliegenden Arbeit die Kristall- und Molekülstrukturaufklärung beider Modifikationen mit Hilfe der Röntgenstrukturanalyse durchgeführt.

2. Kristallzüchtung und morphologische Beschreibung

Da das vorliegende Material zu feinkristallin war, mußten zunächst durch Umkristallisation hinreichend große und für eine Röntgenstrukturanalyse geeignete Einkristalle hergestellt werden.

Von den bei [1] angegebenen Lösungsmitteln erwies sich Essigsäureäthylester als am günstigsten.
Dabei wurde wie folgt verfahren: Man löst die Substanz bei Siedehitze bis zur Sättigung, dekantiert die Lösung und läßt sie bis auf Raumtemperatur erkalten. Erst danach wird filtriert, um zu schnell ausgefallene Kristallkeime aus der Lösung zu entfernen. Die verbliebene Zahl ist ausreichend, um beim weiteren Einengen der Lösung durch Verdunstung ausreichend große und fast immer idiomorphe Kristalle wachsen zu lassen. Nachdem etwa die Hälfte des Lösungsmittels verdunstet ist, werden die entstandenen Kristalle durch Klopfen und Schütteln vom Reagenzglas abgelöst. Lösung und Kristalle werden dann auf ein Filterpapier gegossen, von dem sich die Kristalle ohne Schwierigkeit auf ein trockenes Papier heben lassen.
Es wurde beobachtet, daß beim Umkristallisieren nach obigem Verfahren mit vergälltem Äthylalkohol sich die unbeständigere Form(Fp.= 186°) in die beständigere Form (Fp.= 194°) umgewandelt hatte. Im folgenden wird die unbeständigere Form mit dem Arbeitsnamen " Cis-Form ", die beständigere Form mit dem Arbeitsnamen " Trans-Form " belegt.

Die zunächst untersuchte TRANS - Modifikation zeigt unter dem Stereomikroskop deutlich monoklinen Habitus. Alle Kristalle besitzen eine polare 2-zählige Achse. Damit liegt als Punktgruppe $2 \equiv C_2$ fest. Entsprechend dieser Symmetrie wurden nebeneinander enantiomorphe Kristalle gefunden. Die Kristalle sind von pseudoprismatischer Gestalt (siehe Abb.1). Ausgebildet sind die Flächen (100) und(001), und etwas zurücktretend, aber stets vorhanden (110) und (010). Der Winkel zwischen (010) und (110) läßt sich nur schlecht vermessen, er liegt bei 59°. Daraus ergibt sich ein Achsenverhältnis von b:a = 1,66. Der monokline Winkel zwischen (001) - und (100) - Fläche beträgt 65,7°.
Bei dieser Indizierung und dem so ermittelten Achsenverhältnis dürfte nach dem DONNAY - HARKER'schen Gesetz die (010)-Fläche nicht auftreten, wenn die morphologische 2-zählige Achse tatsächlich in der Struktur erhalten bleibt.

Es wurde deswegen auf das Vorhandensein von 2_1-Achsen geschlossen.

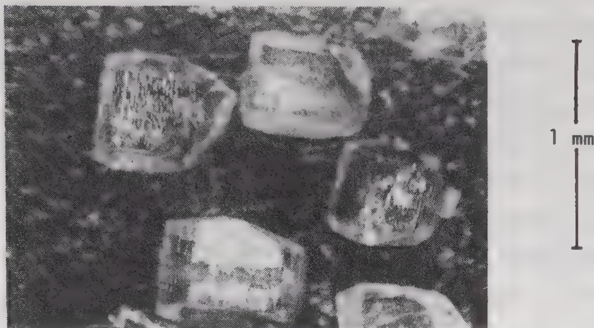


Abb. 1 - Kristalle der TRANS-Form, Fp.= 194°C

Die Kristalle der CIS-Form zeigen außer einem Symmetriezentrum unter dem Stereomikroskop keine weitere Symmetrie. Sie sind meist plattenförmig ausgebildet und selten idiomorph gewachsen. Eine goniometrische Untersuchung mit entsprechender Achsenwahl wurde nicht vorgenommen, um der röntgenographischen Untersuchung nicht vorzugreifen.



Abb. 2 - Kristalle der CIS-Form, Fp.= 186°C

3. Strukturbestimmung und Verfeinerung der TRANS - Form.

3.1 Gitterkonstanten- und Raumgruppenbestimmung.

Schwenkaufnahmen von Kristallen um die morphologisch festgelegte 2-zählige Achse ergaben eindeutig eine Spiegelebene senkrecht zur Drehachse; dadurch wird die monokline Symmetrie bestätigt. Die Gitterkonstante in Achsenrichtung beträgt 17,58 Å.
Aus einer Weißenbergaufnahme der 0. Schicht ergaben sich $a^* = 0,109$, $c^* = 0,136$ und $\beta^* = 65,8^\circ$ in guter Übereinstimmung mit der morphologischen Messung. Daraus erhält man als Gitterkonstanten
$a_o = 10,07$ Å, $b_o = 17,58$ Å, $c_o = 8,10$ Å, $\beta = 114,1^\circ$ und $V_o = 1298$ Å^3.

Ein Vergleich der Weißenbergaufnahme der 0. Schicht mit denen höherer Schichten zeigte, daß weder in den hol- noch in den hkl - Reflexen systematische Auslöschungen vorhanden sind.
Für die Untersuchung der oko - Reflexe wurde eine Weißenbergaufnahme der okl - Ebene des reziproken Gitters um die c-Achse hergestellt. Darin konnten oko - Reflexe nur mit $k = 2n$ beobachtet werden. Es liegt also in Übereinstimmung mit dem morphologischen Befund eine 2_1-Achse vor, und als mögliche Raumgruppe ergeben sich daraufhin $P\,2_1$ oder $P\,2_1/m$.

Zur Ermittlung der Anzahl der Formeleinheiten in der Elementarzelle wurde die Dichte nach der Schwebemethode ermittelt. Zu diesem Zweck wurde eine wäßrige Lösung von Natriumthiosulfat soweit verdünnt, bis die darin befindlichen Kristalle der TRANS-Form schwebten. Anschließend wurde die Dichte der Lösung zu $\rho = 1,27$ bestimmt. Daraus ergibt sich nach der Beziehung $Z = \frac{\rho \cdot N \cdot V_o}{M}$ bei einem Molekulargewicht von $M = 494,5$ die Anzahl der Formeleinheiten pro Elementarzelle als $Z = 1,98 \approx 2$.
Damit ist auch die Raumgruppe $P\,2_1/m$ ausgeschlossen, denn in dieser Raumgruppe müßte das Molekül eine spezielle Lage mit der Punktsymmetrie m oder $\bar{1}$ einnehmen. $\bar{1}$ ist mit der Molekülgestalt völlig unverträglich. Die Punktsymmetrie m wäre zwar theoretisch zu realisieren, ist aber aus chemischen und Packungsgründen beliebig unwahrscheinlich. Also liegt die Raumgruppe $P\,2_1$ vor.

3.2 Datensammlung

Die Messungen der Integralintensitäten wurden auf einem der rechnergesteuerten Weißenbergdiffraktometer des Mineralogischen Institutes der Universität Marburg durchgeführt. Es wurden mit Ni-gefilterter Cu-K_α - Strahlung im ω-scan alle auf der oberen Halbkugel erreichbaren Reflexe mit $\theta \leq 60^o$ gemessen. Auf diese Weise wurden etwa 4000 Integralintensitäten ermittelt. Als Kristall diente eines der schon beschriebenen, abgeschrägten Pseudoprismen mit den maximalen Dimensionen 0,25 x 0,50 x 0,45 mm^3. Nach der Zusammenfassung symmetrieäquivalenter Meßwerte standen für die Strukturbestimmung 1912 symmetrieungleiche Reflexe zur Verfügung. Die Integralintensitäten wurden bezüglich des Lorentz- und Polarisationsfaktors korrigiert; die so gewonnenen $|F|^2$ - Werte wurden nicht einer Absorptionskorrektur unterworfen, da der Absorptionseffekt gegenüber den anderen Meßfehlern als vernachlässigbar anzusehen ist.
Eine vorher durchgeführte Verfeinerung der Gitterkonstanten führte auf a_o = 10,06 Å , b_o = 17,61 Å , c_o = 8,08 Å und ß = 114,2°.

Danach wurde der Kristall auf die c-Achse umgesetzt und in dieser Aufstellung die (hko)-,(hk1)-, (hk2)-, (hk3)- und (hk4)-Ebenen des reziproken Gitters vermessen. Mit Hilfe dieses zweiten Datensatzes konnten die einzelnen Schichten des ersten Datensatzes aufeinander bezogen werden, so daß für die spätere Strukturverfeinerung nur ein Skalenfaktor erforderlich war.

3.3 Strukturbestimmung

Bei 72 Atomen in der Elementarzelle schien es trotz des Vorliegens des Schweratoms "Phosphor" wenig aussichtsreich, die Struktur über die Pattersonfunktion aufzuklären, besonders, da wegen der nichtzentrosymmetrischen Raumgruppe die r_{ik} -Vektoren Phosphor-Kohlenstoff nur mit einfachem Gewicht auftreten. Es wurde deswegen sofort der Versuch unternommen, die Struktur mit Hilfe der symbolischen Additionsmethode für nichtzentrosymmetrische Kristalle nach J. KARLE und I. KARLE [2] zu lösen. Zu diesem Zweck wurde der vorliegende Datensatz von $|F|^2$ - Werten mit Hilfe von vorhandenen Rechenprogrammen in einen Satz von normalisierten Strukturfaktoren E (hkl) umgewandelt.

Der dabei durchgeführte Symmetrietest hatte das folgende Ergebnis:

	$\langle\|E\|\rangle$	$\langle\|E\|^2\rangle$	$\langle\|E^2 - 1\|\rangle$	$\langle\|E\|^3\rangle$	$\langle\|E\|^4\rangle$
$\bar{1}$	0,798	1,000	0,968	1,594	3
1	0,886	1,000	0,731	1,330	2
gefunden	0,907	1,008	0,704	1,315	1,943

Der Symmetrietest bestätigt also eindeutig den morphologisch und röntgenographisch gefundenen Sachverhalt einer nichtzentrosymmetrischen Struktur.

In der Raumgruppe $P\,2_1$ ist die Projektion längs der Schraubenachsen zentrosymmetrisch; deswegen können die (hol)-Reflexe nur die Phasenwerte 0 oder π annehmen, wenn eine der vier translatorisch ungleichwertigen Schraubenachsen durch den Nullpunkt geht. Zur Festlegung, welche der vier Achsen in den Nullpunkt kommt, sind zwei Reflexe vom Typ u0g und u0u, bzw. g0u und u0u, bzw. g0u und u0g mit ihren Phasen willkürlich auf 0 oder π festzusetzen. Da der Nullpunkt in der dritten Richtung durch die Symmetrie nicht fixiert wird, muß er durch Festsetzen einer weiteren Phase bestimmt werden; hierfür ist am besten ein Reflex vom Typ (hkl) mit ungeradem k geeignet. Zur Unterscheidung der beiden enantiomorphen Formen darf bei einem weiteren Reflex, dessen Phasenbetrag möglichst in der Nähe von $\pi/2$ liegen soll, über das Vorzeichen dieser Phase verfügt werden. Im vorliegenden Fall wurde den Reflexen

5 o -2 mit E = 2,17
3 o 5 mit E = 1,92
5 3 -7 mit E = 2,21

zur Nullpunktsfixierung die Phase 0 gegeben. Da zunächst nicht erkennbar ist, bei welchen Reflexen der Betrag der Phase in der Nähe von $\pi/2$ liegt, wurden zwei weitere Reflexe, nämlich

2 1o -5 mit E = 2,38 und
3 4 4 mit E = 2,01

mit symbolischen Phasen φ bzw. δ versehen. Dabei wurde angenommen, daß einer der beiden mit seiner Phase hinreichend weit von 0 oder π entfernt lag, um die beiden enantiomorphen Formen zu unterscheiden. Danach wurden zwischen den 104 stärksten Reflexen alle Sayre-Relationen ermittelt und in einem manuellen Verfahren mit der Berechnung von Phasen für diese Reflexauswahl begonnen. Als Basis dienten dabei die fünf vorweg ausgewählten Reflexe; mit Hilfe der Formel

$$\varphi(\mathfrak{h}_1 + \mathfrak{h}_2) \sim \varphi(\mathfrak{h}_1) + (\mathfrak{h}_2) \qquad \boxed{2}$$

die von J. und I. KARLE 1966 zum ersten Male verwendet wurde, konnten von 99 Reflexen die Phasen, ausgedrückt durch φ und δ , ermittelt werden. Dabei ließen sich die meisten Phasenwerte durch 8 bis 16 Sayre-Relationen belegen. Weil in sehr vielen Fällen die Beziehung $\delta = \varphi = \pi/2$ auftrat, wurde sie als richtig angesehen.

Im nächsten Schritt wurde versucht,etwa ein Drittel aller Reflexe mit Phasen zu versehen. Dabei wurde ein bereits vorliegendes Programm zur Phasenverfeinerung nach der Tangensformel

$$\tan\varphi = \frac{\sum_{\mathfrak{h}'} F(\mathfrak{h})F(\mathfrak{h}-\mathfrak{h}')\cdot\sin(\varphi(\mathfrak{h})+\varphi(\mathfrak{h}-\mathfrak{h}'))}{\sum_{\mathfrak{h}'} F(\mathfrak{h})F(\mathfrak{h}-\mathfrak{h}')\cdot\cos(\varphi(\mathfrak{h})+\varphi(\mathfrak{h}-\mathfrak{h}'))} \qquad \boxed{3}$$

verwendet, in dem die 99 Reflexe mit den manuell bestimmten Phasen die Basis waren. Es konnten auf diese Weise 642 Reflexe ($E \geqq 1,0$) mit Phasen belegt werden. Der so gewonnene Datensatz wurde als Eingabe für eine Fouriersynthese verwendet. In dieser Synthese war die Lage des Phosphoratoms sofort zu erkennen.

Eine genauere Untersuchung ergab jedoch eine sehr auffällige Besonderheit. Neben dem sehr starken Maximum, das dem Phosphoratom zugeordnet wurde,ließ sich eine große Zahl von kleineren Maxima finden, die in ihrer Größe ungefähr einem halben Kohlenstoffatom entsprachen. Diese Maxima ließen sich weiter zu vernünftigen chemischen Gruppierungen zusammenfassen, die stets spiegelbildlich zu einer durch das Phosphoratom hindurchlaufenden, senkrecht auf der 2_1-Achse stehenden Spiegelebene auftraten.

Bis auf den phosphorfernen Phenylring konnten alle Teile des Moleküls, allerdings mit der genannten Doppeldeutigkeit, identifiziert werden. - Das bedeutet, daß in dieser ersten Fouriersynthese die beiden nichtzentrosymmetrischen, enantiomorphen Bilder ineinandergestellt auftreten; die berechnete Fouriersynthese hat also die Symmetrie der zentrosymmetrischen Obergruppe $P\ 2_1/m$. Die Ursache für diesen Effekt liegt darin, daß die direkte Strukturbestimmungsmethode auf eine pseudozentrosymmetrische Phasenverteilung geführt hat. Eine nachträgliche Untersuchung der mit Hilfe der Karle-Formel berechneten Phasen ergab, daß durch eine Nullpunktverschiebung in y-Richtung um 1/4 alle berechneten Phasen ungefähr die Werte 0 oder π annahmen. Der Grund für diesen Sachverhalt liegt sicherlich darin, daß das Phosphoratom als Quasischweratom allein, ohne die übrigen Molekülbestandteile, eine Punktanordnung einnimmt, die die spezielle Punktlage 2c $\bar{x}$ 1/4 z $\bar{x}$ 3/4 z in der Raumgruppe $P\ 2_1/m$ besetzt.

Zur Behebung dieser letzten Schwierigkeit auf methodisch einwandfreie Weise wurde folgender Weg eingeschlagen:
Von den spiegelbildlich auftretenden Phenylringen lag einer so dicht bei der Spiegelebene, daß aus räumlichen Gründen nur eines der beiden auftretenden Bilder in der Struktur vorhanden sein konnte. Es wurde daher einer der beiden Ringe zur Unterscheidung der beiden enantiomorphen Formen willkürlich ausgewählt und seine sechs Kohlenstoffatome zusammen mit dem Phosphoratom für eine Strukturfaktor- und Phasenberechnung verwendet. Die so gewonnenen Phasen der stärksten Reflexe wurden zu einer neuen Phasenverfeinerung nach der Tangensformel wiederum für ein Drittel der Reflexe herangezogen. In der mit den neuen Phasen berechneten Fouriersynthese trat jedoch der alte Effekt wieder auf, nämlich die Ineinanderstellung zweier spiegelbildlicher Moleküle.

Ein zweiter Versuch, die Trennung der beiden Spiegelbilder durchzuführen, verlief erfolgreicher. Dabei wurden dieselben Ausgangsatome verwendet, also sechs Kohlenstoffe und ein Phosphoratom, jedoch auf eine Phasenverfeinerung verzichtet. Die nach der Strukturfaktorrechnung auftretenden Phasen wurden sofort als Eingabewerte für die darauffolgende Fouriersynthese verwendet. In dieser Elektronendichteberechnung ließen sich vier neue Kohlenstoff- und zwei Sauerstoffatome sicher ausmachen.

Sie wurden dem schon bekannten Phenylring zugeschlagen und das Verfahren wiederholt. In der dritten Elektronendichteberechnung konnten 10 neue Kohlenstoffatome erkannt werden, in der dann folgenden Fouriersynthese ließen sich drei neue Kohlenstoff- und ein Sauerstoffatom ausmachen, in der 5. Fouriersynthese konnten sieben weitere Kohlenstoff- und ein Sauerstoffatom gefunden werden, und in der 6. Elektronendichteberechnung wurde schließlich das letzte Kohlenstoffatom gefunden. Der R-Wert lag nach dessen Auffindung bei 28,9 %.
Offentsichtlich ist also das Verfahren der Fourierverfeinerung gegen die pseudozentrosymmetrische Phasenabhängigkeit weniger anfällig als die Tangensformel.

3.4 Strukturverfeinerung

Die auf diese Weise bestimmte Struktur wurde einem Verfeinerungsprozeß nach der Methode der kleinsten Quadrate unterworfen. Dabei stand als Rechenprogramm die von R. BÖHME an die hiesige Rechenanlage CDC 33oo angepaßte Version des "Full Matrix Least Square" von BUSING und LEVY [4] zur Verfügung. Unter Variation von Atomkoordinaten, individuellen Temperaturfaktoren der Atome und des Skalenfaktors konnte der R-Wert von 28,9 % auf 14,5 % erniedrigt werden. Durch die Einführung von anisotropen Temperaturfaktoren ließ sich der R-Wert noch weiter auf o,o886 erniedrigen.

Da wegen der beschränkten Speicherkapazität des Rechners nicht alle Parameter gleichzeitig variiert werden konnten, wurden für jeden Iterationszyklus die Parameter in drei Gruppen unterteilt. Dieses Verfahren wirkt sich auf die Rechenzeit und das Konvergenzverhalten außerordentlich nachteilig aus, läßt sich aber aus den vorgegebenen technischen Möglichkeiten nicht umgehen.
Ein Versuch, die Wasserstoffatome in einer Fourier- oder Differenzenfouriersynthese zu finden, wurde nicht durchgeführt, da im Vordergrund der Problemstellung die Konstitutionsaufklärung stand.
Die Ergebnisse der Verfeinerung, die Lagekoordinaten und thermischen Parameter der Atome sind in Tabelle I zusammengestellt. Abbildung 3 gibt die im Molekül vorgefundenen Winkel und Abstände wieder.

4. Strukturbestimmung und Verfeinerung der C I S - Form

4. 1 Gitterkonstanten- und Raumgruppenbestimmung

Zur Erhärtung des morphologischen Befundes wurden verschiedene Kristalle der CIS-Form in Richtung morphologisch bevorzugter Kanten aufgesetzt und von ihnen Röntgenschwenkaufnahmen angefertigt. In keiner dieser Aufnahmen zeigte sich irgendwelche Symmetrie. Die möglichen Punktgruppen sind also 1 oder $\bar{1}$. Durch drei Weißenbergaufnahmen um drei verschiedene Achsen ließen sich die sechs Gitterkonstanten $a^* = 0{,}0928$ $b^* = 0{,}0846$ $c^* = 0{,}1101$ $\cos\ \alpha^* = 0{,}2987$ $\cos\ \beta^* = 0{,}2590$ $\cos\ \gamma^* = 0{,}0837$ des reziproken Gitters ermitteln und aus diesen Werten die Gitterkonstanten des Kristallgitters berechnen.

Das bei der Datensammlung verwendete Justierverfahren ergibt eine Möglichkeit, eine Verfeinerung der Gitterkonstanten vorzunehmen (s.u.).

Nach dieser auf dem "Philips"-Einkristalldiffraktometer PW 1100 durchgeführten Verfeinerung betragen die Gitterkonstanten

$$a_o = 11{,}31\ \text{Å} \quad b_o = 12{,}56\ \text{Å} \quad c_o = 9{,}96\ \text{Å}$$
$$\alpha = 109{,}07^o \quad \beta = 107{,}05^o \quad \gamma = 80{,}15^o$$

was auf ein Zellvolumen von $V = 1274\ \text{Å}^3$ führt. Aufgrund des Zellvolumens und der ebenfalls nach der Schwebemethode bestimmten Dichte $\rho = 1{,}27$ ergaben sich zwei Formeleinheiten pro Elementarzelle; deswegen erschien die Raumgruppe $P\ \bar{1}$ als die richtige.

4.2 Datensammlung

Es erschien angebracht, wegen der mit der Weißenbergtechnik verbundenen Schwierigkeiten beim Vermessen von triklinen Kristallen, die Sammlung der Integralintensitäten auf einem Vierkreisdiffraktometer durchzuführen. Für diesen Zweck wurde von Prof. Dr. E. HELLNER dankenswerterweise Meßzeit auf dem Vierkreisdiffraktometer PW 1100 des Mineralogischen Institutes in Marburg zur Verfügung gestellt. Das Gerät gehört zu den Diffraktometern nach dem Eulerwiegenprinzip und besitzt einen geschlossenen χ-Kreis. Damit ist es im Prinzip möglich, die vollständige Reflexionskugel zu vermessen, doch wurde aus Zeitgründen hiervon abgesehen, und nur ein Teil

der Reflexe wurden über symmetrisch äquivalente Paare hkl und -h-k-l kontrolliert. Gemessen wurde mit Mo-K_α -Strahlung, die durch einen Graphit-Einkristall exakt monochromatisiert war. Im Bereich $2^\circ \leq \theta \leq 25^\circ$ waren 4478 Reflexe zu beobachten; von ihnen lagen 911 unter der Beobachtungsgrenze. Solche Reflexe werden von dem Meßprogramm nicht im Meßprotokoll aufgenommen. Im Verlauf der weiteren Rechnung wurden sie mit 1/2 des beobachteten Minimalwertes eingegeben. Soweit Messungen an symmetrieäquivalenten Reflexen vorlagen, erfolgte eine Mittelung. Anschließend wurden alle Werte bezüglich des Lorentz- und Polarisationsfaktors korrigiert. Der so gewonnene Datensatz war die Grundlage für die folgende Strukturbestimmung.

4.3 Strukturbestimmung

Auch für die Lösung der Struktur der CIS-Form schien die Anwendung der direkten Methode angebracht, weil wegen der triklinen Symmetrie keine symmetriebedingten Störungen erwartet wurden. Ebenso war keinerlei rationale Abhängigkeit zwischen den Reflexen beobachtet worden, so daß ideale Voraussetzungen für die Anwendung der direkten Methode zu erwarten waren. Zunächst wurden aus den $|F|^2$ -Werten normalisierte Strukturfaktoren $|E|$ bzw. E^2 bestimmt. Der Symmetrietest brachte folgendes Ergebnis:

	$\langle\lvert E\rvert\rangle$	$\langle\lvert E\rvert^2\rangle$	$\langle\lvert E^2 - 1\rvert\rangle$	$\langle\lvert E\rvert^3\rangle$	$\langle\lvert E\rvert^4\rangle$
$\bar{1}$	0,798	1,000	0,968	1,594	3
1	0,886	1,000	0,731	1,330	2
gefunden	0,858	0,991	0,809	1,430	2,525

Obwohl die Struktur aufgrund der Mittelwerte fast eher zur nichtzentrosymmetrischen Seite neigt, wurde an der Raumgruppe $P\bar{1}$ festgehalten, weil ein sehr hoher Prozentsatz der Reflexe mit $E \geq 2,0$ auftrat.
Ebenso wie in der Raumgruppe $P2_1$ müssen bei $P\bar{1}$ drei Reflexe aus geeigneten Paritätsklassen zur Fixierung des Nullpunktes mit einer

geeigneten Phase versehen werden. Darüber hinaus ist kein weiterer Phasenwert frei verfügbar, weil im zentrosymmetrischen Fall nur Phasenwerte von 0 oder π auftreten, die nach der Nullpunktswahl eindeutig festliegen. Im vorliegenden Fall wurde der Nullpunkt durch folgende Reflexe festgelegt:

0 -5 2 mit E = 2,39 und der Phase 0
-5 -9 6 mit E = 3,01 und der Phase 0
2 1 7 mit E = 3,93 und der Phase 0

Da nur die Phasenwerte 0 und π auftreten, kann man die Phasen durch die Kosinus-Werte ausdrücken, d.h. das Phasenproblem reduziert sich auf ein Vorzeichenproblem, da $\cos 0^{\circ} = 1$ und $\cos \pi = -1$ sind. Dabei wird das Vorzeichen auf den Strukturfaktor übertragen.
Der Grundregel der Phasenbeziehung von Seite 7 entspricht im zentrosymmetrischen Fall die Sayre-Relation. Für Reflexe, die eine Sayre-Relation bilden, für die also $\mathfrak{h}_3 = \mathfrak{h}_1 + \mathfrak{h}_2$ gilt, läßt sich zeigen, daß das Produkt der Vorzeichen der zugehörigen Strukturfaktoren mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gleich 1 ist:

$$S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 = +1$$

Die Wahrscheinlichkeit läßt sich näherungsweise berechnen nach

$$P^{+} = 1/2 + 1/2 \left(\tanh \left(\frac{E_1 E_2 E_3}{\sqrt{N}} \right) \right) ,$$

dabei bedeuten E_1, E_2 und E_3 die Beträge der normalisierten Strukturfaktoren und N die Anzahl der Atome in der ganzen Zelle.
Mit Hilfe dieser Sayre-Relationen lassen sich neue Vorzeichen ermitteln, wenn man von jedem Vorzeichentripel S_1, S_2, S_3 zwei bereits kennt. Im allgemeinen jedoch genügen die zur Nullpunktsfixierung festgelegten Vorzeichen nicht, um hinreichend viele weitere Vorzeichen zu bestimmen. Ebenfalls von J. und I. KARLE, aber auch ungefähr zeitgleich von P.T. BEURSKENS, wurden deswegen symbolische Vorzeichen eingeführt.

In Abhängigkeit von diesen läßt sich meist ohne Schwierigkeit eine hinreichende Anzahl von Vorzeichen bestimmen. Im Verlauf dieser Vorzeichenbestimmung ergeben sich Möglichkeiten, ursprünglich angesetzte Vorzeichensymbole zu eliminieren. Wenn nämlich bei einem Reflex das Vorzeichen durch verschiedene Symbole ausgedrückt wird, dann ergibt sich zwischen diesen Symbolen eine Relation, weil der Reflex eigentlich nur ein Vorzeichen besitzen kann. Tritt diese Relation nicht nur bei einem, sondern bei vielen Reflexen auf, so ist sie mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig, und man kann ein symbolisches Vorzeichen eliminieren. Für die Durchführung dieser Rechnungen ließ sich ein Programm für das Karle-Beurskens-Verfahren verwenden, das von H. BURZLAFF für die hiesige Rechenanlage CDC 3300 hergestellt wurde. Außer den schon genannten nullpunktsfixierenden Reflexen wurden folgende Reflexe mit symbolischen Vorzeichen versehen:

-6	4	4	(E = 2,53)	mit	a
-8	4	6	(E = 2,33)	"	b
5	10	1	(E = 2,80)	"	c
2	0	1	(E = 2,51)	"	d
-7	-8	2	(E = 2,83)	"	e .

Nach mehreren iterativen Rechnungen dieser Art, unter Verwendung von 180 Reflexen mit $E \geq 1.8$, ergaben sich für die symbolischen Vorzeichen die folgenden Beziehungen:

a = + 1	bd = + 1	abce = + 1
b = + 1	abd = + 1	cde = + 1
ab = + 1	ce = + 1	acde = + 1
d = + 1	ace = + 1	bcde = + 1
ad = + 1	bce = + 1	abcde = + 1

Diese Beziehungen lassen nur zwei Lösungen zu, nämlich

1) $a = b = c = d = e = +1$, 2) $a = b = d = +1$
$c = e = -1$

Die Lösung 1) ist physikalisch unsinnig, denn sie würde eine Struktur verlangen, in der alle Atome im Nullpunkt vereint sind; deswegen verbleibt als einzig mögliche Lösung die zweite. Unter Verwendung dieser Lösung ließen sich von den 180 stärksten Reflexen 174 mit Vorzeichen versehen. Diese wurden als Basis zur Ermittlung weiterer Vorzeichen nach der Sayre-Formel verwendet, so daß insgesamt 961 Reflexe mit $E \geq 1.1$ für eine Fouriersynthese zur Verfügung standen. In der so berechneten Fouriersynthese waren 41 Maxima deutlich erkennbar; die 36 stärksten ergaben eindeutig das gesuchte Molekül.

4.4 Strukturverfeinerung

Ebenso wie die Struktur der TRANS-Form wurde das so ermittelte Strukturmodell nach der Methode der kleinsten Quadrate verfeinert. Um den außerordentlich langwierigen Rechenprozeß abzukürzen, wurde zunächst nicht das ganze Datendeck zur Verfeinerung herangezogen, sondern die Zahl der Reflexe durch eine $\frac{\sin \theta}{\lambda}$ - Begrenzung zunächst auf 1696 beschränkt. Aufgrund des in der Fouriersynthese gefundenen Strukturvorschlages ergab sich auf Anhieb ein R-Wert von 24 %, der sich in drei Iterationen unter Variation eines allgemeinen Skalenfaktors, eines allgemeinen Temperaturfaktors und aller Koordinaten auf 16,3 % senken ließ. Eine anschließend durchgeführte Rechnung mit allen Reflexen ergab unter Variation der gleichen Parameter einen R-Wert von 18,9 %. Durch die Einführung individueller, isotroper Temperaturfaktoren ließ sich der R-Wert auf 12,9 % weiter senken. Nach Einführung anisotroper, thermischer Schwingungsparameter für jedes Atom konnte die Übereinstimmung zwischen beobachteten und berechneten Strukturfaktoren schließlich auf 8,9 % verbessert werden. Hierzu waren drei weitere vollständige Iterationen des Verfeinerungsprozesses nötig. Wegen der beschränkten Speicherkapazität der hiesigen Rechenanlage mußte jede Iteration in drei Teile zerlegt werden.

Insgesamt waren ca. 17 Stunden Rechenzeit auf der Anlage CDC 3300 für den Verfeinerungsprozeß erforderlich. Aus den gleichen Gründen wie bei der TRANS-Form wurde auf das Aufsuchen der Wasserstoffatome verzichtet.
Die Ergebnisse der Verfeinerung sind in der Tabelle II zusammengestellt. Die Tabellen VI und VII geben eine Liste der beobachteten und berechneten Strukturfaktoren für die TRANS- und CIS-Form wieder. Die Abbildung 6 zeigt schematisch die im Molekül der CIS-Form gefundenen Winkel und Abstände, die Abbildung 4 die Projektion des Moleküls in der Elementarzelle.

5. Struktur- und Molekülbeschreibung

5.1 Beschreibung der beiden Kristallstrukturen

Sowohl das Molekül der TRANS-Form als auch das der CIS-Form ist, bedingt durch die chemischen Bestandteile, außerordentlich sperrig. Einen Eindruck vermitteln die Abbildungen 7 und 8. Das hat zur Folge, daß der Aufbau des Kristallverbandes durch die Moleküle im wesentlichen durch den Platzbedarf und die günstigsten Möglichkeiten der Packung bestimmt werden.
Am einfachsten ist der Aufbau der TRANS-Form zu erkennen. Faßt man das Molekül in einer sehr groben Näherung als eine Kugel auf, deren Schwerpunkt durch das Phosphoratom gegeben ist, dann läßt sich sofort einsehen, daß die Moleküle in der x,z -Ebene ungefähr zentrierte Hexagone bilden, denn die Gitterkonstanten a_o und c_o sind etwa gleichlang, und das Phosphoratom sitzt in der Nähe von $\frac{1}{2}\ \frac{1}{4}\ \frac{1}{2}$. Da auch an dieser Stelle eine Schraubenachse 2_1 sitzt, erfolgt der Aufbau der Struktur einfach durch Stapelung dieser zentrierten Hexagone. Es ergibt sich dabei für den phosphorfernen Phenylring, der am ehesten aus der "Kugel" herausragt, eine besonders günstige Lage hinsichtlich seines Platzbedarfs.

Die Struktur der CIS-Form läßt sich am besten über eine translatorische Packung von verzerrten Rhomboedern verstehen, wobei in jedem Rhomboeder zwei zueinander zentrosymmetrische Moleküle enthalten sind.

Sieht man die drei Gitterkonstanten a_o = 11,31 Å, b_o = 12,56 Å, c_o = 9,96 Å als ungefähr gleichgroß an und betrachtet an der Elementarzelle die beiden Ecken, an denen nur spitze Winkel (γ = 80,2°, ß' = 72,2°, α' = 70,2°) auftreten, dann verläuft zwischen diesen beiden zentrosymmetrisch äquivalenten Ecken des Paralleloeders eine 3-zählige Pseudoachse, weil sich die Ylidbindung ungefähr in die Richtung dieser längsten Raumdiagonalen einstellt. Infolge der Symmetriezentren auf der Mitte der Raumdiagonalen und an den Eckpunkten ist die Ylidbindung bei zwei benachbarten Molekülen stets entgegengesetzt gerichtet.

5.2 Diskussion ähnlicher Strukturen aus der Literatur

Vor der vergleichenden Beschreibung der beiden Molekülstrukturen soll zunächst eine Betrachtung der in der Literatur bisher bekannt gewordenen ähnlichen Strukturen erfolgen.
Mit dem Problem der Kristallstruktur komplexer Ylide haben sich vor allem eine Reihe von Wissenschaftlern beschäftigt, die der MONSANTO COMPANY nahestehen und deren Forschungslaboratorien sich in Zürich befinden. Zu nennen sind dabei die Arbeiten von P.J.WHEATLLEY /6/, /10/, F.S.STEPHENS /7/, /8/, A.J.SPEZIALE und K.W.RATTS /9/, J.J.DALY /10/,/11/, /12/, G.CHIOCCOLA /12/, und J.C.J.BART /13/. Bei allen diesen Arbeiten steht die Frage nach dem Doppelbindungscharakter der Ylidbindung im Vordergrund. Die meisten der bestimmten Strukturen enthalten Schweratome und kristallisieren alle, soweit angegeben, in den zentrosymmetrischen Raumgruppen $P\,2_1/c$ oder $C2/c$.
Neben der MONSANTO-Gruppe wurde die Frage am Beispiel von $Ph_3P{=}N.Ph$ und $MeO_2C.C = C.CO_2Me$ schon 1964 von T.C.W.MAK und J.TROTTER /5/ bearbeitet. Bis auf den Ersatz eines Kohlenstoffatoms durch ein Stickstoffatom und die Orientierung der $COOCH_3$-Gruppen stimmt die aufgefundene Struktur mit der in der CIS-Form bestimmten Molekülform überein.
Die Substanz kristallisiert in der Raumgruppe $P\,2_1/c$. Sie wurde nach der Schweratommethode aufgeklärt. Zu diesem Zweck war an den phosphorfernen Phenylring ein Bromatom angelagert worden.

Trotz der Kenntnis dieser Molekülgestalt konnte bei der Strukturbestimmung der CIS-Form wegen der unterschiedlichen Raumgruppen, bedingt durch das eingeführte Brom, kein Gebrauch gemacht werden.

Tabelle V gibt die in den angeführten Arbeiten auftretenden, besonders interessierenden Abstände am Phosphor wieder. Die Abstände zu den Phenylringen sind jeweils gemittelt.

5.3 Vergleichende Molekülbeschreibung

Die Verdrillungswinkel zwischen den durch verschiedene Atomgruppen im Molekül aufgespannten Ebenen sind in den Tabellen III und IV für die CIS- und die TRANS-Form aufgeführt. Es wurden nur solche Atome zur Aufstellung von Ebenen verwendet, die auch hinreichend genau in der von ihnen aufgespannten Ebene lagen.

Um den Unterschied zwischen der CIS- und der TRANS-Form besser deutlich zu machen, wurde von beiden Molekülen ein Modell angefertigt. Die Modelle wurden so aufgestellt und abgebildet, daß Molekülbestandteile, die in beiden Strukturen bezüglich des Phosphoratoms die gleiche Lage haben, auf den Abbildungen (Abb.7 und 8) in etwa deckungsgleich erschienen. Dies sind die Atome Nr. 1 bis 21 und, bis auf eine geringfügige Verdrillung, die Atome Nr. 33 bis 36.
Anhand der Modelle erkennt man nun, wie sich die CIS-Form von der TRANS-Form unterscheidet bzw. wie sich CIS in TRANS verwandeln läßt. Dies kann man sich mit Hilfe von drei geometrischen Operationen vorstellen: Man drehe den ganzen Komplex, bestehend aus den Atomen Nr. 21 bis 32, um 180° um die durch Atom 20 und 21 verlaufende Achse. Danach wird die Gruppe, bestehend aus den Atomen 29 bis 32, um die Achse durch Atom 21 und 30 ebenfalls um 180° gedreht. Schließlich dreht man noch den phosphorfernen Phenylring (Atom 23 bis 28) um 180° um die durch Atom 21 und 22 verlaufende Achse und gelangt so zur TRANS-Form. Dabei stellt man außerdem fest, daß der Abstand der $COOCH_3$-Gruppe und der des Phenylrings zum Phosphor kürzer geworden sind. Deswegen wird die CIS-Form auch als E-Form (entgegengesetzt), und die TRANS-Form als Z-Form (zusammengesetzt) bezeichnet.

Vergleicht man die in beiden Strukturbestimmungen ermittelten Werte bezüglich der Abstände Phosphor-Phenylring und bezüglich der Länge der Ylidbindung, so kann man feststellen, daß mit den Werten in der Literatur eine sehr gute Übereinstimmung besteht. Die Unterschiede, die zwischen den Abständen der Phenylringe zum zentralen Phosphoratom bestehen, sind als nicht signifikant anzusehen, besonders wenn man berücksichtigt, daß die eingetragenen Fehler die im Rechenprozeß ermittelten Standardabweichungen sind. Wegen der Verfeinerung und wegen möglicher systematischer Fehler sollten die angegebenen Schwankungsbreiten um einen Faktor 1,5 bis 2,0 vergrößert werden. Danach ergibt sich bei der CIS-Form ein mittlerer Abstand von 1,807 Å und für die TRANS-Form ein mittlerer Abstand P-Ph von 1,828 Å . Die beiden Ylidbindungen lassen sich ebenfalls gut in die Reihe der Werte einfügen, die in der Literatur ermittelt wurden.
Während der mittlere Abstand P-Ph in beiden Formen fast innerhalb der Fehlergrenzen übereinstimmt und die geringfügige Verkürzung in der CIS-Form höchstens als Tendenz interpretiert werden kann, zeigt die Ylidbindung in der CIS-Form eine deutliche Verkürzung gegenüber der TRANS-Form. Damit verbunden ist eine Verlängerung der Bindung von Atom 21 nach 30 (1,496 Å) bei der CIS-Form gegenüber einer Verkürzung (1,466 Å) bei der TRANS-Form. In Korrespondenz dazu steht die Lockerung der C=O - Doppelbindung in der phosphorfernen $COOCH_3$-Gruppe auf 1,250 Å in der TRANS-Form gegenüber 1,199 Å in der CIS-Form. In Einklang damit steht ferner, daß der Abstand des Sauerstoffatoms 29 gegenüber dem Phosphor in der TRANS-Form deutlich kürzer ist, als in der CIS-Form.

Es sei zum Abschluß noch einmal ausdrücklich betont, daß für eine genauere Diskussion der Bindungsverhältnisse andere experimentelle Voraussetzungen, d.h. bessere Meßergebnisse und die Berücksichtigung der Wasserstoffatome erforderlich sind. Die Ermittlung der sterischen Konfiguration bleibt davon unbeeinflusst.

<u>Tabelle I</u> Kristallstrukturdaten der TRANS-Form

a) Gitterkonstanten und Raumgruppen

a_o = 10,06 Å

b_o = 17,61 Å

c_o = 8,08 Å

ß = 114,2°

V = 1298 Å³

Z = 2

Raumgruppe P 2_1

b) Atomkoordinaten und Temperaturfaktoren

R-Wert : 0,0886 (ungewichtet), 0,0927 (gewichtet)

Atom	x y z	$ß_{ik}$		
P^1	0,4083 ± 2	0,0062 ± 2	-0,0005 ± 1	0,0033 ± 2
	0,2408 ± 4		0,0015 ± 1	0,0002 ± 1
	0,5580 ± 3			0,0091 ± 3
C^2	0,2655 ± 9	0,0086 ± 11	0,0005 ± 5	0,0040 ± 11
	0,2002 ± 6		0,0017 ± 3	0,0001 ± 6
	0,3526 ± 11			0,0119 ± 16
C^3	0,1232 ± 11	0,0082 ± 13	-0,0010 ± 7	0,0004 ± 14
	0,2051 ± 9		0,0051 ± 6	-0,0023 ± 9
	0,3269 ± 14			0,0197 ± 23
C^4	0,0124 ± 13	0,0117 ± 15	-0,0002 ± 8	-0,0007 ± 16
	0,1787 ± 10		0,0060 ± 7	-0,0061 ± 12
	0,1595 ± 16			0,0245 ± 28
C^5	0,0450 ± 14	0,0164 19	-0,0009 ± 8	-0,0013 17
	0,1489 ± 10		0,0041 ± 6	-0,0004 10
	0,0271 ± 15			0,0180 24
C^6	0,1908 ± 14	0,0185 19	-0,0026 ± 8	0,0059 16
	0,1471 ± 10		0,0046 ± 6	-0,0017 8
	0,0482 ± 13			0,0116 19
C^7	0,3030 ± 12	0,0172 ± 16	-0,0030 ± 7	0,0076 ± 15
	0,1705 ± 8		0,0025 ± 4	-0,0019 ± 8
	0,2160 ± 13			0,0171 ± 21

Atom	x y z	β_{ik}		
C^8	0,5619 ± 8	0,0083 ± 9	-0,0007 ± 4	0,0054 ± 10
	0,2598 ± 8		0,0012 ± 4	0,0010 ± 5
	0,4975 ± 10			0,0132 ± 15
C^9	0,6955 ± 8	0,0085 ± 10	0,0014 ± 6	0,0051 ± 11
	0,2300 ± 9		0,0038 ± 5	0,0006 ± 8
	0,5966 ± 11			0,0188 ± 18
C^{10}	0,8113 ± 9	0,0113 ± 11	-0,0009 ± 7	0,0143 ± 15
	0,2428 ± 12		0,0059 ± 5	-0,0022 ± 11
	0,5531 ± 14			0,0401 ± 28
C^{11}	0,7936 ± 11	0,0141 ± 15	0,0002 ± 6	0,0177 ± 18
	0,2906 ± 8		0,0024 ± 5	0,0010 ± 9
	0,4068 ± 16			0,0409 ± 31
C^{12}	0,6534 ± 11	0,0194 ± 17	-0,0018 ± 7	0,0184 ± 18
	0,3234 ± 7		0,0031 ± 4	-0,0005 ± 8
	0,2989 ± 14			0,0276 ± 24
C^{13}	0,5375 ± 10	0,0152 ± 14	0,0004 ± 5	0,0114 ± 14
	0,3068 ± 6		0,0019 ± 3	0,0002 ± 7
	0,3464 ± 12			0,0207 ± 20
C^{14}	0,4662 ± 8	0,0068 ± 9	-0,0004 ± 4	0,0036 ± 9
	0,1660 ± 5		0,0017 ± 3	0,0002 ± 5
	0,7282 ± 10			0,0122 ± 15
C^{15}	0,4530 ± 11	0,0142 ± 14	0,0003 ± 6	0,0065 ± 14
	0,0873 ± 8		0,0029 ± 4	0,0005 ± 7
	0,6682 ± 13			0,0197 ± 21
C^{16}	0,5079 ± 13	0,0192 ± 19	0,0024 ± 7	0,0085 ± 18
	0,0319 ± 8		0,0026 ± 5	0,0017 ± 8
	0,7997 ± 15			0,0214 ± 24
C^{17}	0,5771 ± 13	0,0205 ± 19	0,0020 ± 7	0,0108 ± 17
	0,0509 ± 8		0,0034 ± 5	0,0018 ± 8
	0,9877 ± 14			0,0224 ± 24
C^{18}	0,5935 ± 10	0,0150 ± 14	0,0016 ± 6	0,0092 ± 15
	0,1273 ± 8		0,0035 ± 5	0,0048 ± 8
	0,0451 ± 13			0,0206 ± 22
C^{19}	0,5353 ± 10	0,0128 ± 12	-0,0001 ± 5	0,0059 ± 12
	0,1844 ± 6		0,0018 ± 3	0,0011 ± 6
	0,9096 ± 11			0,0153 ± 18
C^{20}	0,3670 ± 9	0,0071 ± 10	0,0001 ± 5	0,0046 ± 11
	0,3246 ± 6		0,0014 ± 3	-0,0006 ± 6
	0,6439 ± 11			0,0135 ± 17

Atom	x y z	β_{ik}		
C^{21}	0,4330 ± 9	0,0074 ± 11	0,0002 ± 5	0,0028 ± 11
	0,3961 ± 7		0,0027 ± 4	-0,0012 ± 6
	0,6315 ± 11			0,0109 ± 16
C^{22}	0,3576 ± 10	0,0092 ± 13	0,0000 ± 6	0,0048 ± 13
	0,4592 ± 7		0,0021 ± 4	0,0005 ± 7
	0,5569 ± 11			0,0111 ± 18
C^{23}	0,1950 ± 10	0,0088 ± 13	-0,0001 ± 6	0,0025 ± 14
	0,4646 ± 8		0,0033 ± 5	0,0024 ± 8
	0,4515 ± 12			0,0145 ± 21
C^{24}	0,1111 ± 10	0,0095 ± 15	-0,0012 ± 7	0,0014 ± 14
	0,4144 ± 7		0,0030 ± 5	0,0000 ± 8
	0,3294 ± 11			0,0121 ± 20
C^{25}	0,9598 ± 11	0,0121 ± 15	-0,0018 ± 7	0,0026 ± 15
	0,4283 ± 8		0,0037 ± 5	0,0031 ± 9
	0,2352 ± 12			0,0134 ± 22
C^{26}	0,8914 ± 12	0,0127 ± 16	0,0019 ± 9	0,0084 ± 17
	0,4889 ± 10		0,0047 ± 7	0,0045 ± 11
	0,2654 ± 15			0,0222 ± 27
C^{27}	0,0271 ± 15	0,0180 ± 22	-0,0031 ±10	0,0091 ± 23
	0,0461 ± 11		0,0033 ± 7	-0,0025 ± 13
	0,6067 ± 18			0,0289 ± 35
C^{28}	0,8720 ± 11	0,0106 ± 15	-0,0011 ± 7	0,0031 ± 16
	0,0359 ± 8		0,0024 ± 5	-0,0006 ± 9
	0,5111 ± 15			0,0219 ± 28
O^{29}	0,6675 ± 7	0,0106 ± 11	-0,0019 ± 5	0,0015 ± 11
	0,3655 ± 5		0,0032 ± 3	0,0013 ± 6
	0,8596 ± 8			0,0193 ± 17
C^{30}	0,5914 ± 8	0,0082 ± 10	-0,0000 ± 4	0,0026 ± 10
	0,4055 ± 6		0,0022 ± 3	0,0001 ± 5
	0,7265 ± 10			0,0124 ± 15
O^{31}	0,6483 ± 7	0,0097 ± 9	0,0001 ± 4	0,0062 ± 10
	0,4600 ± 5		0,0023 ± 3	0,0021 ± 6
	0,6563 ± 8			0,0206 ± 16
C^{32}	0,8093 ± 10	0,0066 ± 13	-0,0010 ± 7	0,0051 ± 17
	0,4621 ± 9		0,0036 ± 5	-0,0005 ± 11
	0,7346 ± 16			0,0316 ± 3

Atom	x y z	β_{ik}		
O^{33}	0,1989 ± 8	0,0105 ± 10	-0,0016 ± 7	0,0087 ± 12
	0,2474 ± 10		0,0056 ± 5	-0,0019 ± 10
	0,7248 ± 10			0,0246 ± 19
C^{34}	0,2690 ± 9	0,0070 ± 10	0,0029 ± 6	0,0014 ± 11
	0,3132 ± 7		0,0036 ± 4	0,0004 ± 7
	0,7282 ± 11			0,0100 ± 16
O^{35}	0,2572 ± 8	0,0168 ± 12	0,0004 ± 5	0,0124 ± 12
	0,3769 ± 5		0,0028 ± 3	-0,0014 ± 6
	0,8245 ± 8			0,0181 ± 16
C^{36}	0,1552 ± 13	0,0182 ± 18	0,0017 ± 9	0,0178 ± 20
	0,3696 ± 10		0,0061 ± 7	-0,0014 ± 12
	0,9098 ± 16			0,0282 ± 28

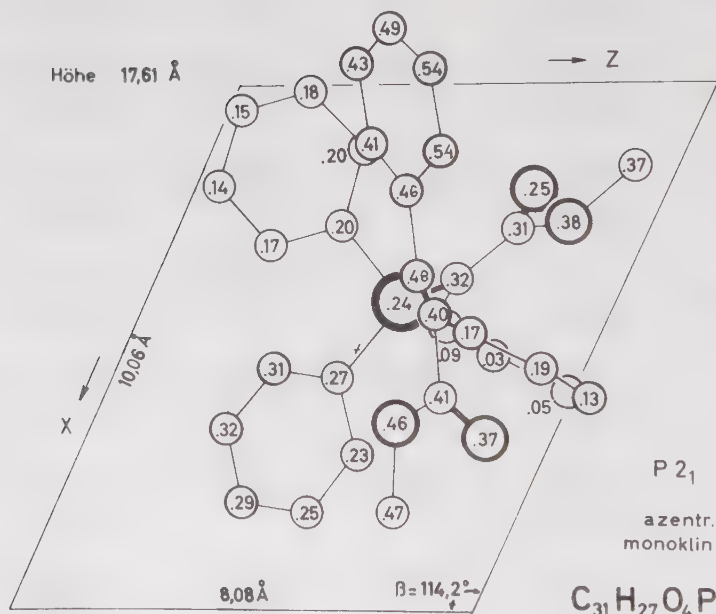


Abb. 3 - Projektion des TRANS-Moleküls in der Elementarzelle

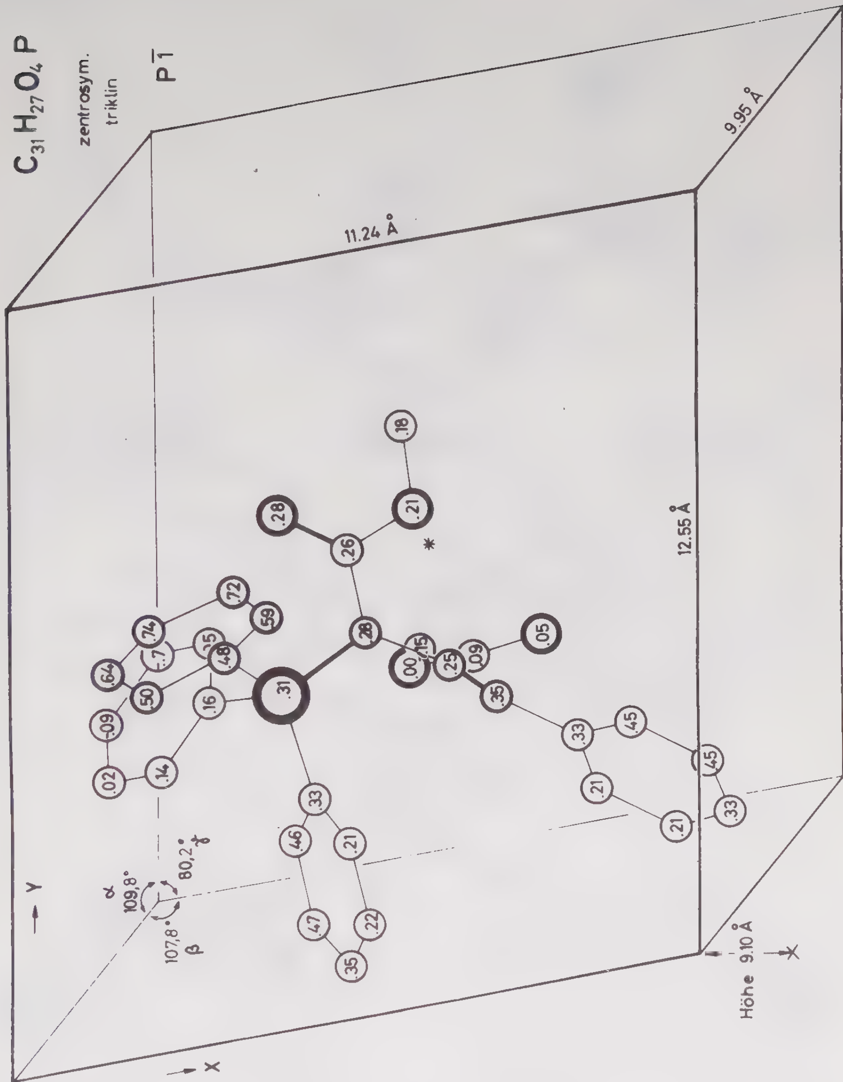


Abb. 4 - Projektion des CIS-Moleküls in der Elementarzelle

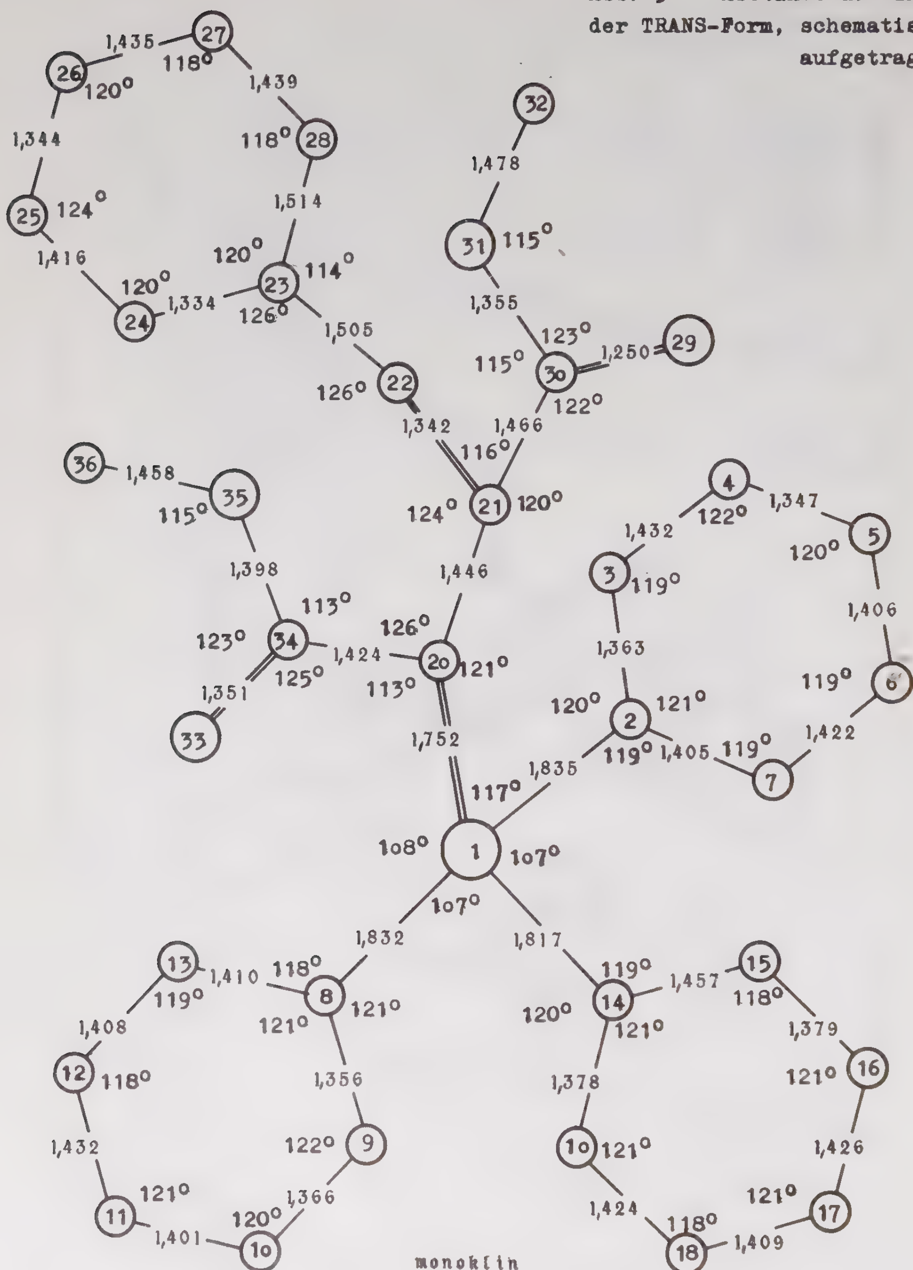


Abb. 5 - Abstände u. Winkel der TRANS-Form, schematisch aufgetragen.

Abb. 6 - Abstände u. Winkel der CIS-Form, schematisch aufgetragen.

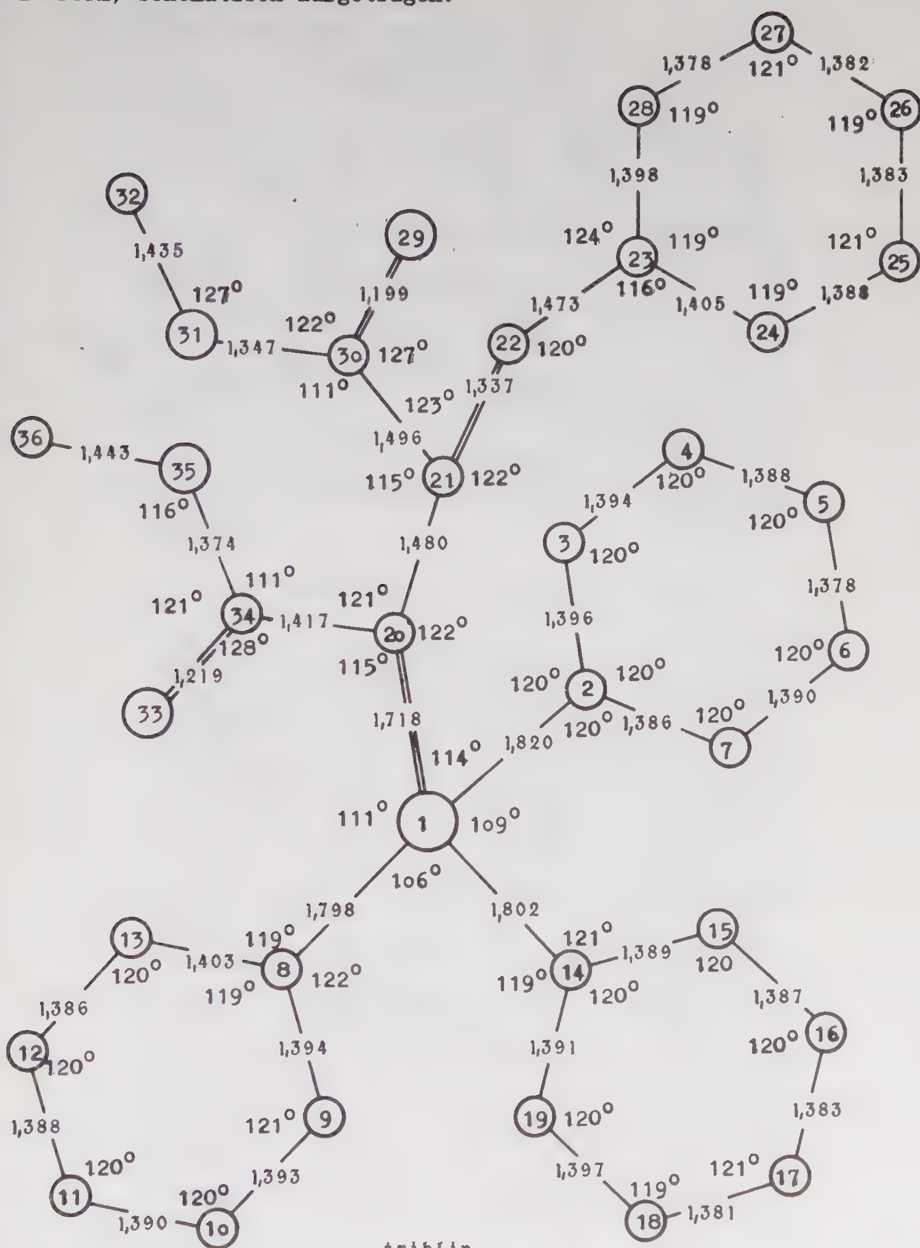




Abb. 7 - Molekülmodell der TRANS-Form



Abb. 8 - Molekülmodell der CIS-Form

Tabelle II   Kristallstrukturdaten der CIS-Form

a) Gitterkonstanten und Raumgruppe

a_o = 11,31 Å	= 109,07°	V = 1277 Å^3
b_o = 12,56 Å	= 107,05°	Z = 2
c_o = 9,96 Å	= 80,15°	Raumgruppe P 1

b) Atomkoordinaten und Temperaturfaktoren

R-Wert: 0,0890 (ungewichtet), 0,1059 (gewichtet)

Atom	x y z	β_{ik}		
P^1	0,2461 ± 0	0,0051 ± 0	-0,0006 ± 0	0,0015 ± 0
	0,3023 ± 0		0,0043 ± 0	0,0017 ± 0
	0,3128 ± 0			0,0066 ± 1
C^2	0,1094 ± 3	0,0054 ± 3	-0,0006 ± 2	0,0017 ± 3
	0,2759 ± 3		0,0057 ± 3	0,0015 ± 3
	0,1574 ± 4			0,0077 ± 4
C^3	0,0874 ± 4	0,0070 ± 3	0,0002 ± 3	0,0014 ± 3
	0,3307 ± 4		0,0081 ± 3	0,0041 ± 3
	0,0498 ± 4			0,0101 ± 5
C^4	0,0138 ± 4	0,0089 ± 4	-0,0012 ± 3	-0,0000 ± 3
	0,6947 ± 4		0,0107 ± 4	0,0048 ± 4
	0,0727 ± 4			0,0104 ± 5
C^5	0,0911 ± 4	0,0078 ± 4	-0,0014 ± 3	-0,0016 ± 4
	0,7757 ± 4		0,0107 ± 4	0,0029 ± 4
	0,0891 ± 5			0,0120 ± 6
C^6	0,9315 ± 4	0,0085 ± 4	-0,0041 ± 3	-0,0020 ± 4
	0,1701 ± 4		0,0118 ± 5	0,0038 ± 4
	0,0172 ± 5			0,0155 ± 7
C^7	0,0321 ± 3	0,0081 ± 4	-0,0034 ± 3	-0,0003 ± 3
	0,1946 ± 3		0,0090 ± 3	0,0041 ± 3
	0,1400 ± 4			0,0121 ± 5
C^8	0,2971 ± 3	0,0053 ± 2	-0,0014 ± 2	0,0012 ± 2
	0,1635 ± 2		0,0049 ± 2	0,0012 ± 2
	0,3336 ± 3			0,0068 ± 3
C^9	0,2992 ± 3	0,0106 ± 4	-0,0003 ± 2	0,0022 ± 3
	0,1383 ± 3		0,0058 ± 2	0,0029 ± 2
	0,4607 ± 4			0,0080 ± 4

Atom	x y z	β_{ik}		
C^{10}	0,3279 ± 4	0,0136 ± 5	-0,0003 ± 3	0,0027 ± 4
	0,0280 ± 3		0,0061 ± 3	0,0039 ± 3
	0,4697 ± 4			0,0125 ± 6
C^{11}	0,3567 ± 4	0,0101 ± 4	-0,0000 ± 2	0,0010 ± 4
	0,9420 ± 3		0,0050 ± 2	0,0031 ± 3
	0,3513 ± 5			0,0152 ± 6
C^{12}	0,3549 ± 3	0,0084 ± 3	-0,0003 ± 2	0,0025 ± 3
	0,9660 ± 3		0,0053 ± 2	0,0011 ± 3
	0,2241 ± 4			0,0128 ± 5
C^{13}	0,3254 ± 3	0,0073 ± 3	-0,0006 ± 2	0,0028 ± 3
	0,0756 ± 3		0,0054 ± 2	0,0007 ± 2
	0,2145 ± 4			0,0099 ± 4
C^{14}	0,1988 ± 3	0,0061 ± 3	-0,0002 ± 2	0,0022 ± 2
	0,3853 ± 2		0,0043 ± 2	0,0015 ± 2
	0,4770 ± 3			0,0079 ± 4
C^{15}	0,0892 ± 3	0,0068 ± 3	0,0004 ± 2	0,0042 ± 3
	0,3686 ± 3		0,0065 ± 3	0,0033 ± 3
	0,5026 ± 4			0,0110 ± 5
C^{16}	0,9390 ± 4	0,0087 ± 4	0,0006 ± 3	0,0048 ± 3
	0,5728 ± 3		0,0086 ± 3	0,0040 ± 3
	0,3645 ± 4			0,0117 ± 5
C^{17}	0,8590 ± 4	0,0113 ± 4	0,0017 ± 3	0,0048 ± 3
	0,4972 ± 4		0,0086 ± 3	0,0023 ± 3
	0,2579 ± 4			0,0108 ± 5
C^{18}	0,7503 ± 4	0,0114 ± 4	-0,0003 ± 3	0,0039 ± 4
	0,4787 ± 3		0,0078 ± 3	0,0003 ± 3
	0,2821 ± 4			0,0102 ± 5
C^{19}	0,7210 ± 3	0,0074 ± 3	-0,0009 ± 2	0,0019 ± 3
	0,5385 ± 3		0,0063 ± 3	0,0009 ± 3
	0,4154 ± 4			0,0095 ± 4
C^{20}	0,3621 ± 3	0,0053 ± 2	-0,0003 ± 2	0,0020 ± 2
	0,3583 ± 2		0,0048 ± 2	0,0021 ± 2
	0,2832 ± 3			0,0076 ± 4
C^{21}	0,4751 ± 3	0,0056 ± 2	-0,0007 ± 2	0,0023 ± 2
	0,2891 ± 2		0,0043 ± 2	0,0017 ± 2
	0,2467 ± 3			0,0083 ± 4

Atom	x y z	β_{ik}		
C^{22}	0,5683 ± 3	0,0058 ± 3	-0,0006 ± 2	0,0014 ± 3
	0,2573 ± 3		0,0054 ± 2	0,0023 ± 2
	0,3488 ± 3			0,0087 ± 4
C^{23}	0,6827 ± 3	0,0060 ± 3	0,0000 ± 2	0,0023 ± 3
	0,1827 ± 3		0,0054 ± 2	0,0033 ± 2
	0,3330 ± 3			0,0097 ± 4
C^{24}	0,7887 ± 3	0,0066 ± 3	-0,0006 ± 2	0,0003 ± 3
	0,2095 ± 3		0,0077 ± 3	0,0046 ± 3
	0,4511 ± 4			0,0135 ± 5
C^{25}	0,8993 ± 3	0,0069 ± 3	-0,0002 ± 2	0,0013 ± 4
	0,1413 ± 3		0,0079 ± 3	0,0057 ± 4
	0,4460 ± 5			0,0173 ± 7
C^{26}	0,9063 ± 4	0,0082 ± 4	0,0007 ± 3	0,0037 ± 4
	0,0465 ± 4		0,0093 ± 4	0,0061 ± 4
	0,3279 ± 5			0,0168 ± 7
C^{27}	0,8012 ± 4	0,0109 ± 4	0,0020 ± 3	0,0051 ± 4
	0,0197 ± 3		0,0075 ± 3	0,0046 ± 4
	0,2132 ± 5			0,0151 ± 6
C^{28}	0,6892 ± 3	0,0090 ± 4	0,0009 ± 2	0,0032 ± 3
	0,0859 ± 3		0,0061 ± 3	0,0030 ± 3
	0,2148 ± 4			0,0110 ± 5
O^{29}	0,5682 ± 2	0,0075 ± 2	-0,0006 ± 1	0,0043 ± 2
	0,2625 ± 2		0,0083 ± 2	0,0027 ± 2
	0,0469 ± 2			0,0106 ± 3
C^{30}	0,4791 ± 3	0,0065 ± 3	-0,0004 ± 2	0,0021 ± 3
	0,2631 ± 2		0,0042 ± 2	0,0016 ± 2
	0,0904 ± 3			0,0083 ± 4
O^{31}	0,6343 ± 2	0,0080 ± 2	-0,0025 ± 2	0,0015 ± 2
	0,7581 ± 2		0,0101 ± 2	0,0020 ± 2
	0,0020 ± 2			0,0070 ± 3
C^{32}	0,6489 ± 4	0,0120 ± 5	-0,0024 ± 4	0,0014 ± 4
	0,7681 ± 4		0,0122 ± 4	0,0035 ± 3
	0,1537 ± 4			0,0077 ± 4
O^{33}	0,2385 ± 2	0,0077 ± 2	0,0010 ± 1	0,0042 ± 2
	0,5313 ± 2		0,0051 ± 1	0,0028 ± 2
	0,2830 ± 3			0,0145 ± 4

Atom	x y z	β_{ik}		
C^{34}	0,3306 ± 3	0,0065 ± 3	-0,0009 ± 2	0,0020 ± 3
	0,4672 ± 3		0,0056 ± 2	0,0022 ± 2
	0,2633 ± 3			0,0085 ± 4
O^{35}	0,4200 ± 2	0,0079 ± 2	-0,0006 ± 1	0,0051 ± 2
	0,4963 ± 2		0,0062 ± 2	0,0057 ± 2
	0,2154 ± 3			0,0187 ± 4
C^{36}	0,3929 ± 5	0,0142 ± 6	-0,0005 ± 4	0,0072 ± 6
	0,6015 ± 4		0,0084 ± 4	0,0109 ± 5
	0,1787 ± 7			0,0290 ±11

Tabelle III   Winkel zwischen "Besten Ebenen" im Molekül der TRANS-Form

Die Nummern der zur Aufstellung der Ebenen verwendeten Atome stehen jeweils in der Kolonne über der betreffenden Ebene.

P1	P1	P1	P1	C20	C20	C21	C22	P1
C2	C8	C14	C20	O33	C21	O29	C23	C20
C3	C9	C15	C21	C34	C22	C30	C24	O33
C4	C10	C16	C34	O35	C23	O31	C25	C34
C5	C11	C17			C30		C26	
C6	C12	C18					C27	
C7	C13	C19					C28	

Ebene 1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9
E_1	61,2	81,6	61,6	54,4	82,0	72,2	38,5	58,9
E_2		89,6	67,4	76,3	43,3	24,8	87,4	86,9
E_3			66,9	65,6	60,5	65,0	56,9	69,1
E_4				8,9	60,6	76,41	59,9	2,9
E_5					66,8	84,5	58,7	7,8
E_6	(in Winkelgraden)					26,8	45,4	59,9
E_7							71,4	76,8
E_8								57,2

Tabelle IV   Winkel zwischen "Besten Ebenen" im Molekül der CIS-Form

Die zur Aufstellung der Ebenen verwendeten Atome entsprechen obiger Durchnumerierung.

Ebene	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9
E_1	69,9	61,8	67,0	67,8	-76,3	-48,1	-82,8	64,5
E_2		73,6	56,1	51,6	-47,3	-86,7	-67,4	58,5
E_3			67,0	70,7	-61,5	-29,7	-45,6	68,3
E_4				6,2	-67,0	-83,6	-73,0	-2,6
E_5					-61,0	-79,6	-79,2	-7,6
E_6	(in Winkelgraden)					39,6	40,4	67,6
E_7							49,2	82,5
E_8								72,2

Tabelle V Vergleich mit der Literatur

Autor	Substanz		(C_6H_5) — P	P = C (Ylid)
/ 5 /	$C_{30}H_{25}O_4NPBr$		1,83 Å	1,70 Å
/ 6 /	$(C_6H_5)_3P{=}CH{-}SO_2{\cdot}C_6H_4CH_3$		1,808 Å	1,709 Å
/ 7 /	$(C_6H_5)_3P{=}CJ{-}CO{-}C_6H_5$		1,786 Å	1,71 Å
/ 8 /	$(C_6H_5)_3P{=}CCl{-}CO{-}C_6H_5$		1,806 Å	1,736 Å
/10/	$(C_6H_5)_3P{=}C{=}C{=}O$		1,805 Å	1,648 Å
/11/	$(C_6H_5)_3P{=}C{=}C{=}S$		1,795 Å	1,677 Å
/12/	$C_{40}H_{30}F_6OP_2$		1,848 Å	1,760 Å 1,745 Å
/13/	$(C_6H_5)_3P{=}CH_2$		1,823 Å	1,661 Å
eigene Werte	$(C_6H_5)_3P{=}C(H_3OOC){-}C(COOCH_3){=}C{-}(C_6H_5)$	"TRANS"	1,828 Å	1,752 Å
"	"	"CIS"	1,807 Å	1,718 Å

Autor /9/ zitiert die Werte von /6/, /7/ und /8/.

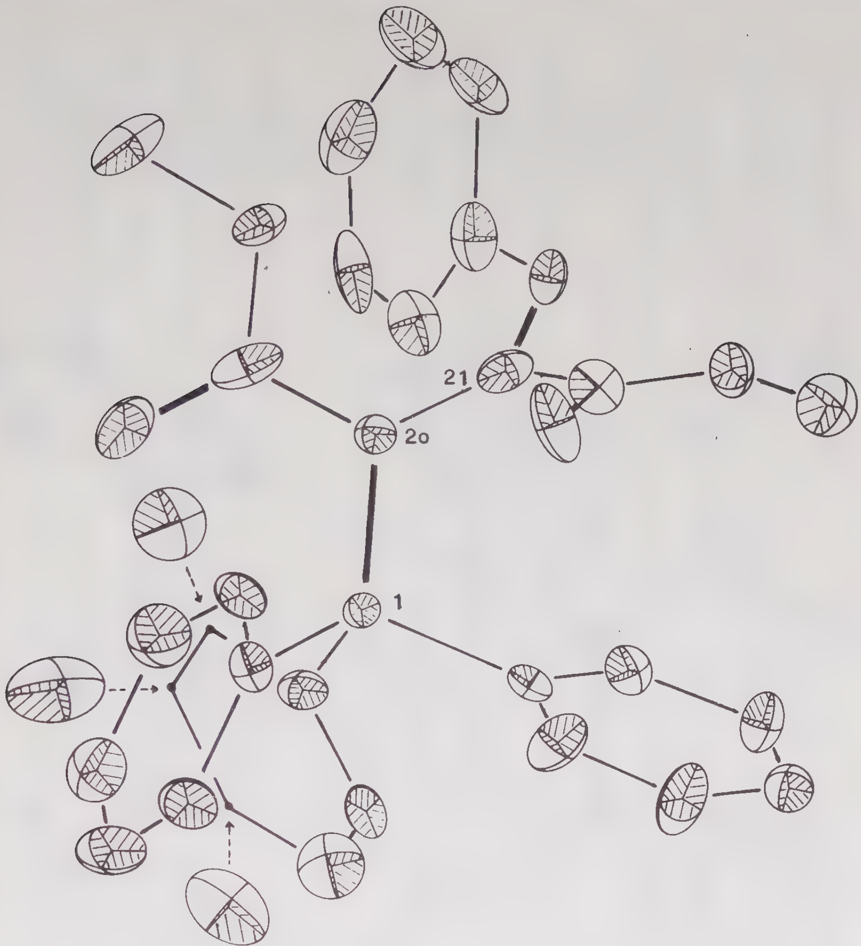


Abb. 9 - Schwingungsellipsoide der TRANS-Form, bezogen auf die durch die Atome 1, 2o u. 21 aufgespannte Ebene. Der Einfachheit halber wurde die Projektion der Halbachsen gezeichnet, anstatt korrekterweise die Projektion des Ellipsoids.

Abb. 1o - Schwingungsellipsoide der CIS-Form, bezogen auf die durch die Atome 1, 2o u. 21 aufgespannte Ebene.

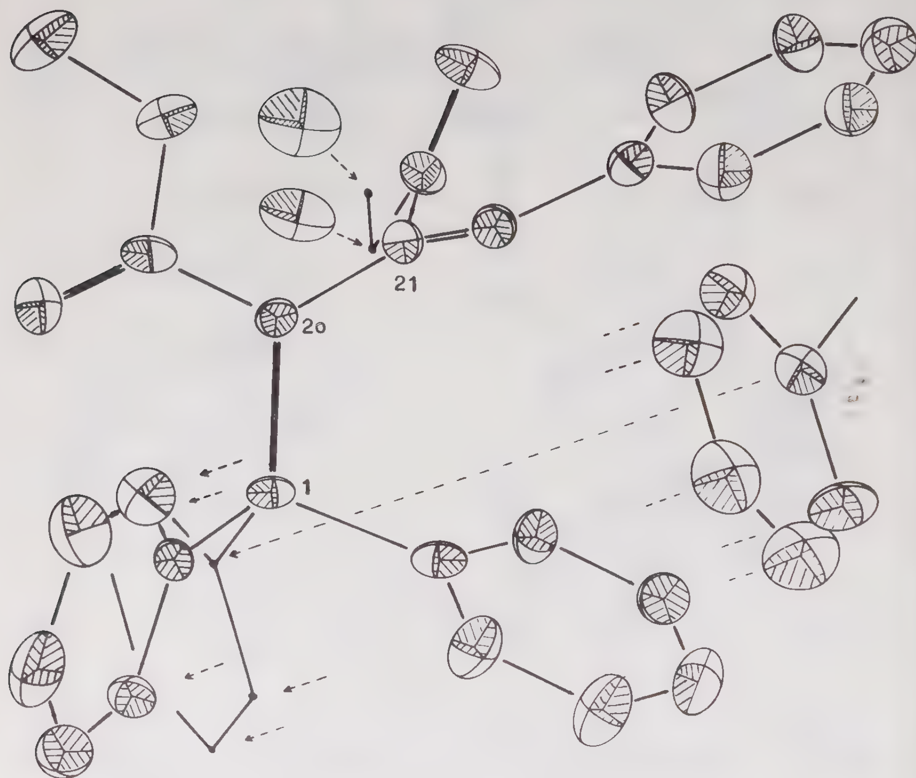


Tabelle VI Gemessene u. berechnete Strukturfaktoren der TRANS-Form

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
0	0	7	32	32	4	0	-3	59	33	8	0	-8	27	21
0	0	6	17	1	4	0	-4	25	21	9	0	2	25	7
0	0	5	33	24	4	0	-5	17	16	9	0	1	10	14
0	0	4	46	48	4	0	-6	22	18	9	0	0	41	29
0	0	3	199	197	4	0	-7	28	25	9	0	-1	56	55
0	0	2	178	165	4	0	-8	27	17	9	0	-2	36	36
0	0	1	420	561	4	0	-9	49	54	9	0	-3	98	94
1	0	7	35	34	5	0	5	20	17	9	0	-4	40	37
1	0	6	39	38	5	0	4	37	29	9	0	-5	46	53
1	0	5	76	81	5	0	3	46	56	9	0	-6	36	49
1	0	4	35	8	5	0	2	63	68	9	0	-7	17	2
1	0	3	106	111	5	0	1	78	72	10	0	0	41	39
1	0	2	60	72	5	0	0	197	195	10	0	-1	30	20
1	0	1	213	237	5	0	-1	311	331	10	0	-2	58	51
1	0	-1	144	144	5	0	-2	375	373	10	0	-3	90	86
1	0	-2	53	40	5	0	-3	53	51	10	0	-4	106	104
1	0	-3	28	8	5	0	-4	159	153	10	0	-5	20	0
1	0	-4	106	113	5	0	-5	103	104	10	0	-6	96	99
1	0	-5	79	83	5	0	-6	96	106	10	0	-7	77	85
1	0	-6	51	62	5	0	-7	61	63	11	0	-2	46	51
1	0	-7	20	5	5	0	-8	53	65	11	0	-3	61	72
1	0	-8	20	3	5	0	-9	22	3	11	0	-4	32	31
2	0	7	104	107	6	0	5	20	11	11	0	-5	41	38
2	0	6	44	48	6	0	4	84	71	0	1	8	35	34
2	0	5	66	69	6	0	3	20	18	0	1	7	48	41
2	0	4	62	64	6	0	2	89	95	0	1	6	149	149
2	0	3	143	138	6	0	1	96	98	0	1	5	127	120
2	0	2	382	378	6	0	0	37	16	0	1	4	142	164
2	0	1	22	27	6	0	-1	28	36	0	1	3	154	138
2	0	0	30	15	6	0	-2	22	9	0	1	2	193	192
2	0	-1	171	161	6	0	-3	96	94	0	1	1	255	295
2	0	-2	304	285	6	0	-4	22	6	1	1	7	33	33
2	0	-3	293	306	6	0	-5	76	70	1	1	6	57	54
2	0	-4	22	12	6	0	-6	42	34	1	1	5	50	56
2	0	-5	99	97	6	0	-7	27	22	1	1	4	25	29
2	0	-6	53	47	6	0	-8	37	44	1	1	3	208	215
2	0	-7	125	121	7	0	4	75	80	1	1	2	229	244
2	0	-8	28	19	7	0	3	94	99	1	1	1	319	372
3	0	6	17	4	7	0	2	33	19	1	1	-2	474	553
3	0	5	151	157	7	0	1	52	52	1	1	-3	199	184
3	0	4	189	197	7	0	0	61	62	1	1	-4	125	114
3	0	3	115	126	7	0	-1	17	5	1	1	-5	63	54
3	0	2	235	232	7	0	-2	163	172	1	1	-6	50	56
3	0	1	126	120	7	0	-3	94	90	1	1	-7	40	41
3	0	-1	75	63	7	0	-4	167	162	1	1	-8	36	40
3	0	-2	226	246	7	0	-5	125	119	2	1	7	32	30
3	0	-3	302	273	7	0	-6	20	22	2	1	6	73	76
3	0	-4	37	35	7	0	-7	33	37	2	1	5	127	133
3	0	-6	37	36	7	0	-8	25	35	2	1	4	28	39
3	0	-7	14	26	8	0	3	77	73	2	1	3	115	117
3	0	-8	64	64	8	0	2	41	37	2	1	2	62	59
4	0	6	20	11	8	0	1	17	18	2	1	1	389	426
4	0	5	70	86	8	0	0	48	46	2	1	0	160	165
4	0	4	35	27	8	0	-1	14	8	2	1	-2	220	255
4	0	3	146	141	8	0	-2	96	96	2	1	-3	278	267
4	0	2	27	25	8	0	-3	127	122	2	1	-4	69	85
4	0	1	41	22	8	0	-4	33	23	2	1	-5	138	129
4	0	0	119	102	8	0	-5	46	54	2	1	-6	87	82
4	0	-1	333	369	8	0	-6	84	89	2	1	-7	36	35
4	0	-2	371	347	8	0	-7	51	52	2	1	-8	22	7

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
3	1	6	56	57	7	1	3	30	19	1	2	-2	68	54
3	1	5	94	92	7	1	2	20	4	1	2	-3	181	179
3	1	4	41	43	7	1	1	120	117	1	2	-4	150	138
3	1	3	94	95	7	1	0	158	166	1	2	-5	41	39
3	1	2	288	311	7	1	-1	114	120	1	2	-6	185	202
3	1	1	201	207	7	1	-2	127	125	1	2	-7	33	39
3	1	0	56	59	7	1	-3	148	146	1	2	-8	20	18
3	1	-1	413	445	7	1	-4	28	35	2	2	7	41	48
3	1	-2	185	192	7	1	-5	52	58	2	2	6	48	44
3	1	-3	230	231	7	1	-6	71	78	2	2	5	99	98
3	1	-4	201	210	7	1	-7	27	26	2	2	4	37	41
3	1	-5	25	29	7	1	-8	66	73	2	2	3	153	157
3	1	-6	32	31	8	1	3	30	22	2	2	2	330	334
3	1	-7	92	106	8	1	2	30	21	2	2	1	130	155
3	1	-8	63	62	8	1	1	28	26	2	2	0	360	415
4	1	6	37	40	8	1	0	111	102	2	2	-1	266	286
4	1	5	41	31	8	1	-1	89	98	2	2	-2	251	240
4	1	4	61	62	8	1	-2	115	123	2	2	-3	133	123
4	1	3	121	134	8	1	-3	107	105	2	2	-4	51	49
4	1	2	104	111	8	1	-4	90	94	2	2	-5	77	65
4	1	1	41	53	8	1	-5	56	53	2	2	-6	22	15
4	1	0	154	149	8	1	-6	35	28	2	2	-7	95	93
4	1	-1	192	177	8	1	-7	35	48	2	2	-8	39	37
4	1	-2	184	165	8	1	-8	53	60	3	2	6	30	22
4	1	-3	258	245	9	1	2	56	63	3	2	5	72	77
4	1	-4	163	151	9	1	1	46	40	3	2	4	69	69
4	1	-5	67	62	9	1	0	25	7	3	2	3	79	78
4	1	-6	82	84	9	1	-1	27	15	3	2	2	131	123
4	1	-7	113	114	9	1	-2	25	15	3	2	1	120	121
4	1	-8	95	101	9	1	-3	42	43	3	2	0	110	134
4	1	-9	44	53	9	1	-4	25	20	3	2	-1	193	196
5	1	5	25	11	9	1	-5	35	42	3	2	-2	127	121
5	1	4	91	90	9	1	-6	74	76	3	2	-3	298	298
5	1	3	49	44	9	1	-7	32	40	3	2	-4	159	142
5	1	2	85	107	10	1	0	25	11	3	2	-5	61	64
5	1	1	85	85	10	1	-1	30	19	3	2	-6	47	36
5	1	0	99	95	10	1	-2	52	46	3	2	-7	82	87
5	1	-1	230	235	10	1	-3	28	20	3	2	-8	46	47
5	1	-2	326	325	10	1	-4	69	77	4	2	6	61	64
5	1	-3	74	74	10	1	-5	70	82	4	2	5	147	154
5	1	-4	82	78	10	1	-6	75	84	4	2	4	108	114
5	1	-5	111	113	10	1	-7	40	45	4	2	3	150	155
5	1	-6	89	97	11	1	-2	25	2	4	2	2	62	43
5	1	-7	125	134	11	1	-3	49	55	4	2	1	196	192
5	1	-8	74	81	11	1	-4	94	103	4	2	0	215	209
5	1	-9	25	25	11	1	-5	65	64	4	2	-1	259	247
6	1	4	66	66	0	2	8	48	42	4	2	-2	254	241
6	1	3	40	34	0	2	7	46	44	4	2	-3	135	145
6	1	2	58	66	0	2	6	51	46	4	2	-4	176	172
6	1	1	36	38	0	2	5	52	55	4	2	-5	91	100
6	1	0	86	79	0	2	4	133	129	4	2	-6	56	56
6	1	-1	35	34	0	2	3	66	67	4	2	-7	30	20
6	1	-2	167	165	0	2	2	357	343	4	2	-8	78	77
6	1	-3	40	33	1	2	7	27	8	5	2	5	66	57
6	1	-4	111	116	1	2	6	33	14	5	2	4	27	17
6	1	-5	82	81	1	2	5	100	101	5	2	3	74	75
6	1	-6	55	67	1	2	4	85	72	5	2	2	68	70
6	1	-7	61	63	1	2	3	37	39	5	2	1	117	122
6	1	-8	37	48	1	2	2	195	211	5	2	-1	212	214
7	1	4	67	66	1	2	-1	186	185	5	2	-2	200	187

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
5	2	-3	123	119	10	2	-7	39	38	4	3	5	41	29
5	2	-4	181	173	11	2	-2	33	29	4	3	4	138	144
5	2	-5	132	142	11	2	-3	28	23	4	3	3	59	64
5	2	-6	101	105	11	2	-4	27	23	4	3	2	50	43
5	2	-7	59	51	11	2	-5	46	41	4	3	1	189	171
5	2	-8	93	95	0	3	8	14	14	4	3	0	35	30
6	2	4	22	10	0	3	7	45	39	4	3	-1	129	146
6	2	3	48	59	0	3	6	108	106	4	3	-2	84	74
6	2	2	134	137	0	3	5	232	234	4	3	-3	136	129
6	2	1	205	211	0	3	4	104	94	4	3	-5	35	29
6	2	0	105	92	0	3	3	44	49	4	3	-6	58	53
6	2	-1	45	46	0	3	2	308	282	4	3	-7	191	202
6	2	-2	107	106	0	3	1	356	389	4	3	-8	66	70
6	2	-3	106	98	1	3	7	52	46	5	3	5	42	43
6	2	-4	63	62	1	3	6	68	73	5	3	4	116	112
6	2	-5	64	67	1	3	5	69	64	5	3	3	148	155
6	2	-6	50	37	1	3	4	81	79	5	3	2	28	20
6	2	-7	22	16	1	3	3	236	239	5	3	1	73	71
6	2	-8	59	63	1	3	2	148	139	5	3	0	81	74
7	2	4	58	55	1	3	1	215	225	5	3	-1	96	92
7	2	3	98	102	1	3	-1	436	480	5	3	-2	36	39
7	2	2	33	34	1	3	-2	410	382	5	3	-3	61	57
7	2	1	74	77	1	3	-3	201	169	5	3	-4	132	110
7	2	0	122	118	1	3	-4	228	231	5	3	-5	137	137
7	2	-1	110	110	1	3	-5	154	150	5	3	-6	186	186
7	2	-2	48	39	1	3	-6	89	88	5	3	-7	161	163
7	2	-3	95	94	1	3	-7	41	29	5	3	-8	61	59
7	2	-4	115	123	1	3	-8	25	24	6	3	4	64	64
7	2	-5	122	119	2	3	7	79	85	6	3	3	94	85
7	2	-6	59	72	2	3	6	76	76	6	3	2	143	141
7	2	-7	25	18	2	3	5	49	41	6	3	1	22	16
7	2	-8	60	68	2	3	4	97	107	6	3	0	124	111
8	2	3	62	69	2	3	3	96	97	6	3	-1	147	140
8	2	2	37	42	2	3	2	276	276	6	3	-2	93	89
8	2	1	62	61	2	3	1	146	141	6	3	-3	156	135
8	2	0	55	44	2	3	0	211	197	6	3	-4	110	108
8	2	-1	94	92	2	3	-1	135	127	6	3	-5	106	119
8	2	-2	76	75	2	3	-2	296	272	6	3	-6	111	117
8	2	-3	61	52	2	3	-3	111	109	6	3	-7	84	91
8	2	-4	50	52	2	3	-4	36	39	6	3	-8	33	37
8	2	-5	119	125	2	3	-5	57	37	7	3	4	46	53
8	2	-6	104	109	2	3	-6	44	36	7	3	3	51	49
8	2	-7	36	38	2	3	-7	77	82	7	3	2	82	85
8	2	-8	25	23	2	3	-8	47	45	7	3	1	138	151
9	2	1	27	29	3	3	6	80	87	7	3	0	136	136
9	2	0	36	32	3	3	5	68	60	7	3	-1	114	118
9	2	-1	75	85	3	3	4	85	88	7	3	-2	176	179
9	2	-2	42	51	3	3	3	90	98	7	3	-3	50	49
9	2	-3	36	24	3	3	2	117	127	7	3	-4	84	81
9	2	-4	56	63	3	3	1	103	107	7	3	-5	52	42
9	2	-5	75	82	3	3	0	170	171	7	3	-6	48	52
9	2	-6	69	76	3	3	-1	159	142	7	3	-7	28	27
9	2	-7	33	31	3	3	-2	199	195	7	3	-8	40	38
10	2	0	54	48	3	3	-3	199	184	8	3	3	25	15
10	2	-1	37	31	3	3	-4	155	149	8	3	2	39	30
10	2	-2	54	56	3	3	-5	135	130	8	3	1	66	74
10	2	-3	82	90	3	3	-6	33	27	8	3	0	89	100
10	2	-4	37	34	3	3	-7	144	152	8	3	-1	109	116
10	2	-5	37	35	3	3	-8	83	87	8	3	-2	87	85
10	2	-6	32	26	4	3	6	47	47	8	3	-3	53	47

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
8	3	-4	102	114	2	4	-6	165	152	7	4	3	69	68
8	3	-5	67	63	2	4	-7	95	95	7	4	2	153	160
8	3	-6	27	27	2	4	-8	76	76	7	4	1	53	60
8	3	-7	36	35	3	4	6	87	89	7	4	0	36	14
8	3	-8	63	64	3	4	5	149	151	7	4	-1	20	14
9	3	1	36	31	3	4	4	192	207	7	4	-2	61	61
9	3	0	45	36	3	4	3	180	168	7	4	-3	96	106
9	3	-1	39	33	3	4	2	25	28	7	4	-4	105	103
9	3	-2	70	64	3	4	1	50	52	7	4	-5	125	120
9	3	-3	50	48	3	4	0	200	177	7	4	-6	78	76
9	3	-4	62	71	3	4	-1	113	114	7	4	-7	22	12
9	3	-5	32	22	3	4	-2	187	169	7	4	-8	51	42
9	3	-6	57	55	3	4	-3	116	113	8	4	2	73	66
9	3	-7	85	92	3	4	-4	146	158	8	4	1	51	43
10	3	0	45	41	3	4	-5	88	83	8	4	0	33	34
10	3	-1	49	43	3	4	-6	78	85	8	4	-1	47	45
10	3	-2	47	39	3	4	-7	61	65	8	4	-2	82	82
10	3	-3	48	53	3	4	-8	36	35	8	4	-3	39	32
10	3	-4	37	35	4	4	6	39	38	8	4	-4	66	80
10	3	-5	41	44	4	4	5	57	65	8	4	-5	59	60
10	3	-6	63	69	4	4	4	32	4	8	4	-6	70	71
11	3	-3	64	66	4	4	3	73	61	8	4	-7	74	72
11	3	-4	75	78	4	4	2	81	85	8	4	-8	39	39
11	3	-5	47	54	4	4	1	126	130	9	4	1	28	22
0	4	8	48	47	4	4	0	87	87	9	4	0	14	13
0	4	7	59	57	4	4	-1	179	173	9	4	-1	80	76
0	4	6	89	94	4	4	-2	182	156	9	4	-2	62	58
0	4	5	28	8	4	4	-3	119	133	9	4	-3	63	55
0	4	4	115	115	4	4	-4	120	114	9	4	-4	62	62
0	4	3	94	87	4	4	-5	66	56	9	4	-5	94	96
0	4	2	232	212	4	4	-6	66	63	9	4	-6	44	43
1	4	7	37	31	4	4	-7	54	46	9	4	-7	25	17
1	4	6	81	83	4	4	-8	83	83	10	4	0	85	77
1	4	5	63	65	5	4	5	35	26	10	4	-1	89	90
1	4	4	91	92	5	4	4	51	52	10	4	-2	25	22
1	4	3	110	108	5	4	3	111	114	10	4	-3	51	44
1	4	2	236	223	5	4	2	37	30	10	4	-4	47	29
1	4	1	292	267	5	4	1	172	170	10	4	-5	30	24
1	4	0	172	168	5	4	0	115	120	10	4	-6	22	15
1	4	-1	549	586	5	4	-1	115	118	11	4	-3	30	28
1	4	-2	492	507	5	4	-2	133	134	11	4	-4	32	26
1	4	-3	207	195	5	4	-3	186	177	0	5	7	74	81
1	4	-4	179	171	5	4	-4	41	42	0	5	6	32	29
1	4	-5	148	155	5	4	-5	80	84	0	5	5	187	183
1	4	-6	154	147	5	4	-6	36	42	0	5	4	102	101
1	4	-7	25	13	5	4	-7	111	113	0	5	3	218	204
1	4	-8	42	45	5	4	-8	46	39	0	5	2	285	286
2	4	7	25	18	6	4	4	36	40	0	5	1	258	232
2	4	6	122	120	6	4	3	88	94	1	5	7	104	106
2	4	5	100	108	6	4	2	79	94	1	5	6	67	72
2	4	4	182	179	6	4	1	96	91	1	5	5	62	54
2	4	3	292	295	6	4	0	42	33	1	5	4	105	111
2	4	2	76	73	6	4	-1	52	46	1	5	3	88	86
2	4	1	240	257	6	4	-2	57	58	1	5	2	112	111
2	4	0	77	73	6	4	-3	22	19	1	5	1	223	204
2	4	-1	132	107	6	4	-4	22	18	1	5	0	258	304
2	4	-2	155	142	6	4	-5	37	25	1	5	-1	344	316
2	4	-3	110	122	6	4	-6	59	61	1	5	-2	204	198
2	4	-4	281	267	6	4	-7	33	37	1	5	-3	146	124
2	4	-5	139	124	6	4	-8	67	69	1	5	-5	126	125

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
1	5	-6	57	53	5	5	-6	136	137	0	6	1	370	383
1	5	-7	47	48	5	5	-7	28	18	1	6	7	17	16
1	5	-8	32	21	5	5	-8	45	30	1	6	6	58	56
2	5	7	99	97	6	5	4	33	16	1	6	5	40	37
2	5	6	62	66	6	5	3	33	27	1	6	4	126	122
2	5	5	71	73	6	5	2	50	50	1	6	3	105	99
2	5	4	139	125	6	5	1	123	129	1	6	2	179	169
2	5	3	101	90	6	5	0	89	93	1	6	1	269	236
2	5	2	235	233	6	5	-1	37	40	1	6	0	77	89
2	5	1	58	47	6	5	-2	74	71	1	6	-1	129	139
2	5	0	220	209	6	5	-3	212	219	1	6	-2	360	337
2	5	-1	118	123	6	5	-4	135	137	1	6	-3	94	93
2	5	-2	283	280	6	5	-5	108	100	1	6	-4	50	55
2	5	-3	350	343	6	5	-6	79	65	1	6	-5	110	111
2	5	-4	166	169	6	5	-7	53	58	1	6	-6	48	41
2	5	-5	55	50	6	5	-8	36	37	1	6	-7	90	101
2	5	-6	96	91	7	5	3	58	59	1	6	-8	49	45
2	5	-7	28	9	7	5	2	37	16	2	6	7	44	48
2	5	-8	72	75	7	5	1	57	53	2	6	6	64	64
3	5	6	53	40	7	5	0	107	98	2	6	5	32	36
3	5	5	28	12	7	5	-1	37	32	2	6	4	130	124
3	5	4	52	40	7	5	-2	81	84	2	6	3	125	131
3	5	3	159	142	7	5	-3	100	92	2	6	2	188	166
3	5	2	165	154	7	5	-4	143	156	2	6	1	91	92
3	5	1	103	106	7	5	-5	20	16	2	6	0	108	103
3	5	0	91	92	7	5	-6	70	73	2	6	-1	199	193
3	5	-1	200	206	7	5	-7	17	8	2	6	-2	151	121
3	5	-2	92	99	7	5	-8	51	49	2	6	-3	118	137
3	5	-3	74	83	8	5	2	25	16	2	6	-4	109	102
3	5	-4	167	139	8	5	1	71	74	2	6	-5	61	66
3	5	-5	116	107	8	5	0	27	18	2	6	-6	83	74
3	5	-6	94	98	8	5	-1	135	125	2	6	-7	39	38
3	5	-7	83	83	8	5	-2	178	186	2	6	-8	66	60
3	5	-8	121	126	8	5	-3	131	126	3	6	6	64	75
4	5	6	25	13	8	5	-4	94	92	3	6	5	56	61
4	5	5	41	39	8	5	-5	56	56	3	6	4	96	99
4	5	4	56	48	8	5	-6	46	42	3	6	3	116	119
4	5	3	49	37	8	5	-7	32	25	3	6	2	113	116
4	5	2	59	58	8	5	-8	53	56	3	6	1	48	55
4	5	1	117	107	9	5	1	40	44	3	6	0	101	93
4	5	0	71	79	9	5	0	62	62	3	6	-1	120	122
4	5	-1	69	69	9	5	-1	40	37	3	6	-2	175	200
4	5	-2	179	174	9	5	-2	45	46	3	6	-3	258	265
4	5	-3	109	97	9	5	-3	20	19	3	6	-4	161	172
4	5	-4	79	73	9	5	-4	32	36	3	6	-5	87	85
4	5	-5	218	214	9	5	-5	36	25	3	6	-6	46	42
4	5	-6	141	164	9	5	-6	53	48	3	6	-7	83	86
4	5	-7	79	77	9	5	-7	49	41	3	6	-8	30	28
4	5	-8	67	70	10	5	-1	32	35	4	6	5	32	24
5	5	5	63	62	10	5	-2	42	39	4	6	4	28	14
5	5	4	69	71	10	5	-3	52	44	4	6	3	66	64
5	5	3	58	47	10	5	-4	72	70	4	6	2	100	91
5	5	2	135	127	10	5	-5	83	87	4	6	1	61	46
5	5	1	202	202	10	5	-6	53	48	4	6	0	103	109
5	5	0	68	60	0	6	7	51	43	4	6	-1	128	116
5	5	-1	83	73	0	6	6	44	45	4	6	-2	212	196
5	5	-2	44	47	0	6	5	55	47	4	6	-3	150	147
5	5	-3	144	143	0	6	4	133	127	4	6	-5	132	131
5	5	-4	126	116	0	6	3	202	179	4	6	-6	49	43
5	5	-5	178	179	0	6	2	174	156	4	6	-7	57	55

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
4	6	-8	42	40	10	6	-2	62	59	4	7	0	220	227
5	6	5	25	18	10	6	-3	25	6	4	7	-1	108	100
5	6	4	82	75	10	6	-4	32	37	4	7	-2	65	55
5	6	3	39	44	10	6	-5	33	28	4	7	-3	42	34
.5	6	2	60	49	10	6	-6	35	27	4	7	-4	111	96
5	6	1	37	42	0	7	7	57	50	4	7	-5	186	202
5	6	0	228	234	0	7	6	71	67	4	7	-6	142	142
5	6	-1	192	181	0	7	5	55	51	4	7	-7	47	48
5	6	-2	46	51	0	7	4	153	152	4	7	-8	33	31
5	6	-3	124	133	0	7	3	216	212	5	7	5	52	46
5	6	-4	189	190	0	7	2	123	103	5	7	4	27	14
5	6	-5	17	7	0	7	1	235	237	5	7	3	85	84
5	6	-6	100	105	1	7	7	27	17	5	7	2	81	83
5	6	-7	55	57	1	7	6	36	30	5	7	1	81	84
5	6	-8	40	32	1	7	5	32	25	5	7	0	78	88
6	6	4	35	24	1	7	4	81	68	5	7	-1	91	102
6	6	3	22	28	1	7	3	103	91	5	7	-2	70	86
6	6	2	76	65	1	7	2	251	243	5	7	-3	27	17
6	6	1	187	184	1	7	1	111	90	5	7	-4	182	179
6	6	0	164	170	1	7	0	88	85	5	7	-5	236	232
6	6	-1	20	11	1	7	-2	113	112	5	7	-6	144	138
6	6	-2	76	77	1	7	-3	76	64	5	7	-7	25	33
6	6	-3	99	100	1	7	-4	57	67	5	7	-8	41	39
6	6	-4	62	63	1	7	-5	41	45	6	7	4	27	10
6	6	-5	94	93	1	7	-6	79	71	6	7	3	47	43
6	6	-6	62	63	1	7	-7	51	50	6	7	2	145	146
6	6	-7	48	42	2	7	6	30	35	6	7	1	79	73
6	6	-8	62	53	2	7	5	36	39	6	7	0	42	35
7	6	3	47	38	2	7	4	80	81	6	7	-1	76	75
7	6	2	95	93	2	7	3	69	66	6	7	-2	22	28
7	6	1	80	68	2	7	2	53	47	6	7	-3	47	43
7	6	0	177	171	2	7	1	143	154	6	7	-4	188	191
7	6	-1	166	177	2	7	-1	67	61	6	7	-5	52	42
7	6	-2	75	85	2	7	-2	285	258	6	7	-6	74	74
7	6	-3	127	133	2	7	-3	104	106	6	7	-7	46	34
7	6	-4	171	177	2	7	-4	146	146	6	7	-8	33	45
7	6	-5	52	51	2	7	-5	81	83	7	7	3	35	27
7	6	-6	37	34	2	7	-6	45	44	7	7	2	25	26
7	6	-7	40	45	2	7	-7	37	37	7	7	1	25	9
7	6	-8	30	23	2	7	-8	60	65	7	7	0	85	73
8	6	2	42	38	3	7	6	28	33	7	7	-1	155	153
8	6	1	89	83	3	7	5	36	23	7	7	-2	172	177
8	6	0	79	80	3	7	4	68	50	7	7	-3	194	206
8	6	-1	40	31	3	7	3	61	70	7	7	-4	97	90
8	6	-2	62	68	3	7	2	81	78	7	7	-5	106	101
8	6	-3	111	111	3	7	1	195	179	7	7	-6	57	51
8	6	-4	112	103	3	7	0	152	149	7	7	-7	37	34
8	6	-5	32	32	3	7	-1	163	142	7	7	-8	17	18
8	6	-6	69	75	3	7	-2	362	336	8	7	2	33	32
8	6	-7	51	45	3	7	-3	137	114	8	7	1	37	37
9	6	1	32	28	3	7	-4	98	95	8	7	0	77	66
9	6	0	27	8	3	7	-5	39	47	8	7	-1	111	110
9	6	-1	65	71	3	7	-6	82	78	8	7	-2	199	187
9	6	-2	68	60	3	7	-7	17	24	8	7	-3	147	154
9	6	-3	44	51	3	7	-8	27	12	8	7	-4	30	27
9	6	-4	30	32	4	7	5	41	40	8	7	-5	52	57
9	6	-5	36	42	4	7	4	39	24	8	7	-6	47	49
9	6	-6	44	46	4	7	3	66	58	8	7	-7	55	53
9	6	-7	41	43	4	7	2	47	40	9	7	1	30	23
10	6	-1	89	89	4	7	1	37	28	9	7	0	48	42

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
9	7	-1	56	57	3	8	-8	22	19	8	8	-6	54	46
9	7	-2	48	32	4	8	5	53	55	8	8	-7	57	57
9	7	-3	73	63	4	8	4	30	24	9	8	0	27	15
9	7	-4	45	45	4	8	3	35	37	9	8	-1	69	69
9	7	-5	60	61	4	8	2	36	24	9	8	-2	95	98
9	7	-6	80	81	4	8	1	65	69	9	8	-3	32	34
10	7	-1	28	20	4	8	0	152	167	9	8	-4	45	33
10	7	-2	50	51	4	8	-1	86	102	9	8	-5	46	54
10	7	-3	72	74	4	8	-2	57	58	9	8	-6	30	24
10	7	-4	44	54	4	8	-3	122	106	10	8	-2	64	59
10	7	-5	84	91	4	8	-4	37	35	10	8	-3	33	21
0	8	7	76	76	4	8	-5	129	141	10	8	-4	40	39
0	8	6	52	38	4	8	-6	52	42	10	8	-5	52	45
0	8	5	35	24	4	8	-7	46	38	0	9	7	46	54
0	8	4	106	104	4	8	-8	49	38	0	9	6	50	52
0	8	3	224	205	5	8	4	40	34	0	9	5	51	60
0	8	2	210	188	5	8	3	83	75	0	9	4	164	160
0	8	1	212	179	5	8	2	99	83	0	9	3	103	93
1	8	7	17	8	5	8	1	88	92	0	9	2	171	177
1	8	6	35	36	5	8	0	134	121	0	9	1	281	287
1	8	5	46	40	5	8	-1	122	113	1	9	6	88	89
1	8	4	56	68	5	8	-2	32	26	1	9	5	78	85
1	8	2	81	92	5	8	-3	105	99	1	9	4	93	94
1	8	1	190	207	5	8	-4	133	132	1	9	3	53	60
1	8	0	91	90	5	8	-5	40	15	1	9	2	76	65
1	8	-1	158	139	5	8	-6	49	29	1	9	1	117	122
1	8	-2	250	230	5	8	-7	35	47	1	9	0	30	37
1	8	-3	176	152	5	8	-8	71	71	1	9	-1	76	78
1	8	-4	57	55	6	8	4	27	23	1	9	-2	217	224
1	8	-5	117	116	6	8	3	52	52	1	9	-3	136	151
1	8	-6	30	21	6	8	2	57	70	1	9	-4	175	192
1	8	-7	76	71	6	8	1	66	65	1	9	-5	60	51
2	8	6	42	42	6	8	0	103	104	1	9	-6	55	45
2	8	5	112	109	6	8	-1	105	111	1	9	-7	22	20
2	8	4	138	144	6	8	-2	25	24	2	9	6	56	58
2	8	3	69	71	6	8	-3	81	88	2	9	5	44	41
2	8	2	117	125	6	8	-4	39	36	2	9	4	35	26
2	8	1	54	40	6	8	-5	66	62	2	9	3	53	53
2	8	0	251	258	6	8	-6	53	44	2	9	2	136	141
2	8	-1	244	249	6	8	-7	25	31	2	9	1	212	222
2	8	-2	83	66	6	8	-8	30	30	2	9	0	32	39
2	8	-4	114	116	7	8	3	45	47	2	9	-1	121	139
2	8	-5	135	125	7	8	2	106	108	2	9	-2	35	32
2	8	-6	85	73	7	8	1	123	122	2	9	-3	70	75
2	8	-7	42	36	7	8	0	56	57	2	9	-4	130	132
2	8	-8	37	36	7	8	-1	95	97	2	9	-5	79	77
3	8	6	49	51	7	8	-2	55	53	2	9	-6	39	38
3	8	5	87	76	7	8	-3	47	44	2	9	-7	57	60
3	8	4	92	86	7	8	-4	123	113	3	9	6	51	49
3	8	3	98	101	7	8	-5	83	78	3	9	5	41	33
3	8	2	45	33	7	8	-6	99	96	3	9	4	60	60
3	8	1	59	41	7	8	-7	62	57	3	9	2	49	56
3	8	0	158	143	8	8	2	36	32	3	9	1	117	104
3	8	-1	194	183	8	8	1	69	71	3	9	0	101	102
3	8	-2	166	157	8	8	0	76	66	3	9	-1	56	47
3	8	-3	130	179	8	8	-1	36	27	3	9	-2	49	52
3	8	-4	35	39	8	8	-2	33	17	3	9	-3	93	91
3	8	-5	130	134	8	8	-3	125	119	3	9	-4	58	37
3	8	-6	102	112	8	8	-4	74	66	3	9	-5	28	22
3	8	-7	37	35	8	8	-5	47	34	3	9	-6	107	119

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
3	9	-7	83	77	9	9	-2	28	20	4	10	-2	74	61
4	9	5	66	51	9	9	-3	46	37	4	10	-3	114	91
4	9	4	47	46	9	9	-4	45	47	4	10	-4	62	44
4	9	3	105	107	9	9	-5	28	22	4	10	-5	81	73
4	9	2	102	110	9	9	-6	14	23	4	10	-6	89	84
4	9	1	88	98	10	9	-3	30	35	4	10	-7	33	12
4	9	0	142	158	10	9	-4	28	32	5	10	4	20	16
4	9	-1	59	43	0	10	7	61	53	5	10	3	33	19
4	9	-2	81	72	0	10	6	54	55	5	10	2	48	60
4	9	-3	91	94	0	10	5	50	50	5	10	1	60	62
4	9	-4	50	62	0	10	4	107	111	5	10	0	138	139
4	9	-5	56	61	0	10	3	182	166	5	10	-1	116	121
4	9	-6	151	145	0	10	2	213	211	5	10	-2	55	55
4	9	-7	74	82	0	10	1	119	128	5	10	-3	69	63
4	9	-8	62	70	1	10	6	32	34	5	10	-4	74	68
5	9	4	46	46	1	10	5	35	35	5	10	-5	69	73
5	9	3	36	30	1	10	4	48	38	5	10	-6	33	34
5	9	2	35	33	1	10	3	79	88	5	10	-7	66	68
5	9	1	22	19	1	10	2	76	93	6	10	3	28	47
5	9	0	69	70	1	10	1	49	66	6	10	2	120	120
5	9	-1	33	13	1	10	0	42	37	6	10	1	85	84
5	9	-2	71	68	1	10	-1	83	104	6	10	0	98	95
5	9	-3	82	74	1	10	-4	30	24	6	10	-1	66	75
5	9	-4	118	135	1	10	-5	78	84	6	10	-2	84	95
5	9	-5	146	135	1	10	-6	62	59	6	10	-3	89	85
5	9	-6	80	73	1	10	-7	59	62	6	10	-4	22	23
5	9	-7	49	39	2	10	6	57	61	6	10	-5	48	41
5	9	-8	33	27	2	10	5	109	117	6	10	-6	69	70
6	9	3	46	57	2	10	4	120	118	6	10	-7	69	59
6	9	2	35	28	2	10	3	133	134	7	10	2	115	118
6	9	1	125	137	2	10	2	54	52	7	10	1	58	62
6	9	0	138	137	2	10	1	114	96	7	10	0	57	43
6	9	-1	33	29	2	10	0	98	81	7	10	-1	96	94
6	9	-2	52	63	2	10	-1	143	143	7	10	-2	41	26
6	9	-3	69	86	2	10	-2	92	69	7	10	-3	47	44
6	9	-4	138	154	2	10	-3	56	51	7	10	-4	25	15
6	9	-5	87	7	2	10	-4	95	82	7	10	-5	57	50
6	9	-6	60	56	2	10	-5	198	216	7	10	-6	63	53
6	9	-7	36	31	2	10	-6	74	77	7	10	-7	80	86
7	9	2	28	17	2	10	-7	48	38	8	10	1	37	35
7	9	1	70	69	3	10	5	106	110	8	10	0	60	61
7	9	0	103	99	3	10	4	136	130	8	10	-1	65	63
7	9	-1	42	36	3	10	3	156	172	8	10	-2	73	84
7	9	-2	77	74	3	10	2	27	20	8	10	-3	57	56
7	9	-3	188	188	3	10	1	50	31	8	10	-4	74	66
7	9	-4	81	73	3	10	0	79	76	8	10	-5	111	113
7	9	-5	68	57	3	10	-1	97	106	8	10	-6	32	29
7	9	-6	27	5	3	10	-2	37	33	9	10	-1	33	22
7	9	-7	42	50	3	10	-3	37	41	9	10	-2	27	29
8	9	1	51	44	3	10	-4	88	91	9	10	-3	49	40
8	9	0	54	49	3	10	-5	85	102	9	10	-4	69	54
8	9	-1	50	53	3	10	-6	136	131	9	10	-5	44	53
8	9	-2	27	21	3	10	-7	17	25	0	11	6	69	66
8	9	-3	35	22	4	10	5	66	49	0	11	5	70	66
8	9	-4	77	71	4	10	4	57	52	0	11	4	146	152
8	9	-5	57	54	4	10	3	79	81	0	11	3	90	98
8	9	-6	35	12	4	10	2	96	99	0	11	2	192	205
8	9	-7	68	74	4	10	1	102	103	0	11	1	76	53
9	9	0	41	50	4	10	0	115	127	1	11	6	54	52
9	9	-1	66	64	4	10	-1	92	93	1	11	5	61	61

H	K	L	FO	FC
1	11	4	72	64
1	11	3	71	59
1	11	2	57	54
1	11	1	33	13
1	11	0	51	53
1	11	-1	25	33
1	11	-2	41	43
1	11	-3	72	75
1	11	-4	60	62
1	11	-5	98	91
1	11	-6	36	21
1	11	-7	22	15
2	11	6	57	56
2	11	5	33	37
2	11	4	91	95
2	11	3	61	53
2	11	2	91	99
2	11	1	85	86
2	11	0	68	69
2	11	-2	36	31
2	11	-3	113	113
2	11	-4	22	13
2	11	-5	20	9
2	11	-6	25	18
2	11	-7	36	33
3	11	5	46	42
3	11	4	93	102
3	11	3	66	56
3	11	2	79	78
3	11	1	124	118
3	11	0	129	127
3	11	-1	148	137
3	11	-2	107	96
3	11	-3	78	72
3	11	-4	22	29
3	11	-5	54	45
3	11	-6	45	42
3	11	-7	56	59
4	11	4	49	51
4	11	3	64	65
4	11	2	72	54
4	11	1	54	45
4	11	0	77	77
4	11	-1	93	103
4	11	-2	65	45
4	11	-3	79	66
4	11	-4	73	74
4	11	-5	73	74
4	11	-6	64	61
4	11	-7	70	74
5	11	4	83	84
5	11	3	82	81
5	11	1	74	85
5	11	0	27	35
5	11	-1	28	36
5	11	-2	40	36
5	11	-3	96	103
5	11	-4	102	108
5	11	-5	85	70
5	11	-6	151	164
5	11	-7	93	93
6	11	3	74	69
6	11	2	36	42
6	11	1	35	23
6	11	-1	85	92
6	11	0	49	65
6	11	-2	47	49
6	11	-3	40	45
6	11	-4	56	37
6	11	-5	45	34
6	11	-6	82	83
6	11	-7	27	26
7	11	2	48	48
7	11	0	35	11
7	11	-1	148	141
7	11	-2	99	99
7	11	-3	81	78
7	11	-4	30	29
7	11	-5	44	28
7	11	-6	30	32
8	11	0	27	12
8	11	-1	63	60
8	11	-2	89	77
8	11	-3	59	60
8	11	-4	84	94
8	11	-5	22	15
8	11	-6	30	19
9	11	-2	28	36
9	11	-3	61	61
9	11	-4	25	33
0	12	6	61	58
0	12	5	47	45
0	12	4	93	92
0	12	3	93	103
0	12	2	76	64
0	12	1	132	121
1	12	6	20	2
1	12	5	57	43
1	12	4	33	12
1	12	3	40	45
1	12	2	118	120
1	12	1	236	246
1	12	0	103	97
1	12	-1	75	79
1	12	-2	73	70
1	12	-3	47	47
1	12	-4	73	75
1	12	-5	46	43
1	12	-6	80	82
2	12	5	22	19
2	12	4	25	20
2	12	3	111	112
2	12	2	73	78
2	12	1	122	136
2	12	0	131	136
2	12	-2	88	87
2	12	-3	148	145
2	12	-4	61	65
2	12	-5	86	81
2	12	-6	22	20
2	12	-7	47	46
3	12	5	48	49
3	12	4	59	48
3	12	3	103	112
3	12	2	49	38
3	12	1	58	58
3	12	0	37	27
3	12	-1	54	58
3	12	-2	78	82
3	12	-3	120	118
3	12	-4	135	137
3	12	-5	42	27
3	12	-6	22	12
3	12	-7	53	47
4	12	4	63	72
4	12	3	55	45
4	12	2	57	64
4	12	1	37	18
4	12	0	76	77
4	12	-1	82	82
4	12	-2	56	48
4	12	-3	87	63
4	12	-4	44	41
4	12	-5	37	32
4	12	-6	56	46
4	12	-7	33	22
5	12	3	45	44
5	12	2	51	30
5	12	1	69	74
5	12	0	102	104
5	12	-1	65	53
5	12	-2	81	81
5	12	-3	78	85
5	12	-4	28	18
5	12	-5	70	78
5	12	-6	25	36
5	12	-7	37	23
6	12	2	27	33
6	12	1	96	93
6	12	0	88	86
6	12	-1	78	76
6	12	-2	57	57
6	12	-3	61	49
6	12	-4	32	24
6	12	-5	32	41
6	12	-6	56	61
7	12	1	40	43
7	12	0	51	57
7	12	-1	71	80
7	12	-2	57	47
7	12	-3	53	39
7	12	-4	59	63
7	12	-5	108	108
7	12	-6	57	50
8	12	0	32	35
8	12	-1	68	53
8	12	-2	41	36
8	12	-3	45	40
8	12	-4	82	86
8	12	-5	63	55

H	K	L	FO	FC
0	13	6	47	47
0	13	5	61	70
0	13	4	56	44
0	13	3	53	51
0	13	2	183	182
0	13	1	145	157
1	13	5	70	70
1	13	4	32	33
1	13	3	42	34
1	13	2	50	56
1	13	1	40	53
1	13	0	88	104
1	13	-1	126	123
1	13	-2	160	165
1	13	-3	168	175
1	13	-4	109	120
1	13	-5	47	38
1	13	-6	25	4
2	13	5	57	68
2	13	4	48	41
2	13	3	27	14
2	13	2	72	81
2	13	1	96	106
2	13	0	143	136
2	13	-1	66	69
2	13	-2	57	44
2	13	-3	33	27
2	13	-4	37	39
2	13	-5	48	37
2	13	-6	20	17
3	13	4	78	76
3	13	3	59	67
3	13	2	96	106
3	13	1	109	98
3	13	0	116	126
3	13	-1	117	113
3	13	-2	87	83
3	13	-3	61	61
3	13	-5	63	53
3	13	-6	41	28
4	13	4	66	36
4	13	3	65	55
4	13	2	115	119
4	13	1	78	88
4	13	0	92	110
4	13	-1	78	82
4	13	-2	28	20
4	13	-3	124	136
4	13	-4	74	65
4	13	-5	42	37
4	13	-6	20	18
5	13	3	25	18
5	13	2	41	31
5	13	1	76	62
5	13	0	72	78
5	13	-1	51	60
5	13	-2	69	72
5	13	-3	80	88
5	13	-4	32	18
5	13	-5	41	52
5	13	-6	57	61
6	13	2	20	7
6	13	1	37	34
6	13	0	40	28
6	13	-1	99	98
6	13	-2	94	86
6	13	-3	69	73
6	13	-4	20	25
6	13	-5	37	35
6	13	-6	32	26
7	13	1	27	30
7	13	0	32	22
7	13	-1	69	65
7	13	-2	112	112
7	13	-3	37	41
7	13	-4	37	32
7	13	-5	20	7
8	13	-1	30	29
8	13	-2	54	55
8	13	-3	41	27
8	13	-4	42	38
0	14	5	30	36
0	14	4	41	31
0	14	3	65	68
0	14	2	27	16
0	14	1	157	161
1	14	5	27	6
1	14	4	30	34
1	14	3	35	12
1	14	2	42	27
1	14	1	147	162
1	14	0	174	184
1	14	-1	56	52
1	14	-2	86	78
1	14	-3	56	55
1	14	-4	51	48
1	14	-5	28	10
1	14	-6	53	53
2	14	4	42	43
2	14	3	81	72
2	14	2	111	110
2	14	1	68	69
2	14	0	44	50
2	14	-1	56	54
2	14	-2	54	55
2	14	-3	63	66
2	14	-4	153	149
2	14	-5	74	71
2	14	-6	59	53
3	14	4	81	80
3	14	3	100	98
3	14	2	85	87
3	14	1	35	27
3	14	0	30	8
3	14	-1	50	54
3	14	-2	110	120
3	14	-3	66	70
3	14	-4	36	32
3	14	-5	46	46
3	14	-6	56	66
4	14	3	27	19
4	14	2	49	51
4	14	1	78	95
4	14	0	37	50
4	14	-1	121	139
4	14	-2	132	144
4	14	-3	94	80
4	14	-4	27	22
4	14	-5	30	21
4	14	-6	25	9
5	14	2	22	16
5	14	1	80	81
5	14	0	78	71
5	14	-1	143	152
5	14	-2	87	83
5	14	-3	28	8
5	14	-4	41	30
5	14	-5	28	16
5	14	-6	22	20
6	14	1	22	6
6	14	0	25	21
6	14	-1	85	83
6	14	-2	67	76
6	14	-3	30	43
6	14	-4	66	65
6	14	-5	64	74
7	14	0	22	26
7	14	-1	33	28
7	14	-2	27	17
7	14	-3	28	13
7	14	-4	59	71
7	14	-5	50	49
0	15	5	62	62
0	15	4	48	53
0	15	3	105	106
0	15	2	54	49
0	15	1	106	96
1	15	4	41	47
1	15	3	28	22
1	15	2	35	15
1	15	1	79	82
1	15	0	44	46
1	15	-1	25	20
1	15	-2	81	76
1	15	-3	111	114
1	15	-4	99	110
1	15	-5	57	71
2	15	4	61	48
2	15	3	36	32
2	15	2	54	43
2	15	1	101	108
2	15	0	92	98
2	15	-1	65	62
2	15	-2	37	33
2	15	-3	59	64
2	15	-4	93	98
2	15	-4	93	98
2	15	-5	81	78
3	15	3	50	53
3	15	2	76	78

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
3	15	2	76	78	6	15	-4	20	10	3	16	2	41	49
3	15	1	57	57	6	15	-5	40	36	3	16	1	35	26
3	15	0	81	73	7	15	-1	35	24	3	16	0	39	40
3	15	-1	99	109	7	15	-2	76	79	3	16	-1	27	25
3	15	-3	37	30	7	15	-3	70	82	3	16	-2	22	35
3	15	-4	42	36	0	16	4	30	33	3	16	-3	57	68
3	15	-5	40	40	0	16	3	78	77	3	16	-4	78	71
4	15	3	44	51	0	16	2	44	38	3	16	-5	54	41
4	15	2	40	44	0	16	1	40	24	4	16	2	35	32
4	15	1	42	59	1	16	4	25	16	4	16	1	27	33
4	15	0	58	69	1	16	3	40	35	4	16	0	22	19
4	15	-1	57	53	1	16	2	118	129	4	16	-1	40	43
4	15	-2	76	72	1	16	1	89	87	4	16	-2	57	70
4	15	-3	52	46	1	16	0	39	45	4	16	-3	51	55
4	15	-4	35	32	1	16	-1	65	64	4	16	-4	65	75
4	15	-5	22	10	1	16	-2	66	73	4	16	-5	37	47
5	15	2	30	25	1	16	-3	41	31	5	16	1	27	36
5	15	1	39	31	1	16	-4	36	21	5	16	0	40	33
5	15	0	42	40	1	16	-5	48	46	5	16	-1	72	70
5	15	-1	71	60	2	16	3	27	20	5	16	-2	77	76
5	15	-2	86	93	2	16	2	94	98	5	16	-3	37	29
5	15	-3	41	45	2	16	1	36	43	5	16	-4	61	62
5	15	-4	44	48	2	16	0	60	49	6	16	0	42	59
5	15	-5	66	67	2	16	-1	39	57	6	16	-1	28	17
6	15	1	28	26	2	16	-2	79	52	6	16	-2	40	34
6	15	0	47	54	2	16	-3	42	43	6	16	-3	53	42
6	15	-1	54	69	2	16	-4	45	41	6	16	-4	57	51
6	15	-2	40	45	2	16	-5	32	23	6	16	-4	57	51
6	15	-3	20	3	3	16	3	36	32					

Tabelle VII Gemessene u.berechnete Strukturfaktoren der CIS-Form

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
4	0	0	194	-162	9	3	0	351	346	-3	5	0	155	156
5	0	0	252	-279	8	3	0	91	83	-4	5	0	81	-98
6	0	0	272	-291	7	3	0	423	-411	-5	5	0	39	-35
7	0	0	231	-245	6	3	0	114	118	-6	5	0	140	130
8	0	0	14	10	5	3	0	57	35	-7	5	0	51	-67
9	0	0	217	212	4	3	0	14	-22	-8	5	0	166	-161
10	0	0	14	-17	3	3	0	212	-244	-9	5	0	14	-6
11	0	0	14	29	2	3	0	84	105	-10	5	0	88	95
12	0	0	99	95	1	3	0	158	125	-11	5	0	80	79
12	1	0	14	-28	0	3	0	135	-124	-11	6	0	14	-7
11	1	0	14	-8	-1	3	0	228	-207	-10	6	0	10	26
10	1	0	210	205	-2	3	0	361	304	-9	6	0	45	-40
9	1	0	220	-210	-3	3	0	107	-82	-8	6	0	102	104
8	1	0	47	-50	-4	3	0	70	-63	-7	6	0	94	81
7	1	0	14	-18	-5	3	0	213	208	-6	6	0	14	3
6	1	0	339	335	-6	3	0	42	-63	-5	6	0	76	-89
5	1	0	220	-226	-7	3	0	14	-10	-4	6	0	67	69
4	1	0	628	-572	-8	3	0	242	251	-3	6	0	120	106
3	1	0	742	689	-9	3	0	191	-198	-2	6	0	159	-181
2	1	0	56	72	-10	3	0	14	14	-1	6	0	47	25
1	1	0	534	-546	-11	3	0	71	70	0	6	0	141	125
-1	1	0	431	451	-12	3	0	78	78	1	6	0	524	511
-2	1	0	201	-177	-11	4	0	92	-98	2	6	0	275	-279
-3	1	0	108	127	-10	4	0	86	-87	3	6	0	71	-91
-4	1	0	44	23	-9	4	0	187	185	4	6	0	253	222
-5	1	0	266	-285	-8	4	0	56	-75	5	6	0	39	27
-6	1	0	397	395	-7	4	0	173	-184	6	6	0	200	-217
-7	1	0	154	-143	-6	4	0	133	-127	7	6	0	14	-25
-8	1	0	238	-245	-5	4	0	368	371	8	6	0	57	-50
-9	1	0	278	282	-4	4	0	28	-57	9	6	0	14	16
-12	1	0	86	-81	-3	4	0	423	-384	10	6	0	42	-39
-10	2	0	92	78	-2	4	0	251	246	11	6	0	66	-46
-9	2	0	25	-27	-1	4	0	203	-213	12	6	0	14	-24
-10	1	0	14	-25	0	4	0	761	807	11	7	0	42	45
-11	1	0	14	37	1	4	0	687	-634	10	7	0	87	-85
-12	2	0	14	-27	3	4	0	41	54	9	7	0	14	2
-11	2	0	14	-1	4	4	0	200	191	8	7	0	83	-81
-8	2	0	173	168	5	4	0	35	-48	7	7	0	110	111
-7	2	0	164	159	6	4	0	52	-46	6	7	0	56	63
-6	2	0	54	55	7	4	0	256	285	5	7	0	267	-265
-5	2	0	14	-38	8	4	0	299	308	4	7	0	270	274
-4	2	0	375	-339	9	4	0	14	33	3	7	0	112	-126
-3	2	0	132	-115	10	4	0	130	-132	2	7	0	204	167
-2	2	0	1146	-1156	11	4	0	57	60	1	7	0	44	55
-1	2	0	575	-604	12	4	0	148	144	0	7	0	14	-24
0	2	0	340	-336	12	5	0	70	-66	-1	7	0	14	-14
1	2	0	574	619	11	5	0	14	15	-2	7	0	96	-95
2	2	0	126	-150	10	5	0	139	133	-3	7	0	103	-116
3	2	0	524	454	9	5	0	152	-155	-4	7	0	259	256
4	2	0	39	12	8	5	0	174	-179	-5	7	0	69	59
6	2	0	224	186	7	5	0	298	-302	-6	7	0	211	-219
7	2	0	117	-93	6	5	0	229	219	-7	7	0	14	24
8	2	0	370	-373	5	5	0	264	267	-8	7	0	154	159
9	2	0	62	-72	4	5	0	438	-464	-9	7	0	52	-51
10	2	0	48	-74	3	5	0	86	81	-10	7	0	37	22
11	2	0	117	-102	2	5	0	149	139	-9	8	0	47	48
12	2	0	14	20	1	5	0	489	464	-8	8	0	61	-59
12	3	0	14	27	0	5	0	296	-310	-7	8	0	14	24
11	3	0	135	138	-1	5	0	14	-41	-6	8	0	63	-76
10	3	0	132	-145	-2	5	0	52	54	-5	8	0	235	245

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-4	8	0	234	-237	1	11	0	79	-76	-4	-12	1	39	-43
-3	8	0	424	-433	0	11	0	14	3	-5	-12	1	74	-81
-2	8	0	265	263	-2	11	0	14	3	-6	-12	1	14	13
-1	8	0	92	-86	-3	11	0	14	-8	-7	-12	1	70	-66
0	8	0	14	19	-4	11	0	10	3	-8	-12	1	14	17
1	8	0	240	-253	-5	11	0	14	3	-9	-11	1	94	85
2	8	0	14	4	-6	11	0	14	20	-8	-11	1	35	-34
3	8	0	114	123	-7	11	0	14	-14	-7	-11	1	40	-44
4	8	0	160	-168	-5	12	0	14	-31	-6	-11	1	14	-37
5	8	0	96	-87	-4	12	0	50	-45	-5	-11	1	76	-76
6	8	0	99	91	-3	12	0	132	123	-4	-11	1	160	156
7	8	0	87	82	-2	12	0	153	153	-3	-11	1	59	-60
8	8	0	14	-32	-1	12	0	110	-103	-2	-11	1	14	9
9	8	0	14	-31	0	12	0	76	-77	-1	-11	1	57	75
10	8	0	54	54	1	12	0	14	12	0	-11	1	100	96
11	8	0	14	2	2	12	0	40	41	1	-11	1	14	-12
10	9	0	39	36	3	12	0	82	-92	2	-11	1	128	-120
9	9	0	85	76	4	12	0	116	-118	3	-11	1	103	-110
8	9	0	14	18	5	12	0	14	13	4	-11	1	83	85
7	9	0	190	-184	6	12	0	14	12	5	-11	1	59	54
6	9	0	60	53	7	12	0	94	87	6	-11	1	14	-30
5	9	0	278	288	5	13	0	49	54	7	-11	1	14	-28
4	9	0	125	-123	4	13	0	79	80	8	-10	1	14	-1
3	9	0	32	-36	3	13	0	14	11	7	-10	1	106	91
2	9	0	107	108	2	13	0	181	-179	6	-10	1	40	-39
1	9	0	160	178	1	13	0	89	90	5	-10	1	130	-116
0	9	0	255	-262	0	13	0	57	60	4	-10	1	81	70
-1	9	0	47	54	-1	13	0	14	-43	3	-10	1	14	-10
-2	9	0	189	-189	-2	13	0	147	-142	2	-10	1	14	24
-3	9	0	126	121	-3	13	0	58	57	1	-10	1	95	94
-4	9	0	163	174	0	14	0	14	-10	0	-10	1	160	-154
-5	9	0	197	-197	1	14	0	98	-88	-1	-10	1	149	151
-6	9	0	28	-35	2	14	0	66	75	-2	-10	1	14	-24
-7	9	0	78	88	1	-14	1	109	-105	-3	-10	1	14	-28
-8	9	0	14	20	0	-14	1	63	41	-4	-10	1	60	-46
-9	9	0	101	-104	-1	-14	1	57	59	-5	-10	1	233	246
-8	10	0	92	88	-2	-14	1	138	-138	-6	-10	1	114	-109
-7	10	0	14	0	-3	-14	1	14	34	-7	-10	1	14	2
-6	10	0	14	-30	-4	-14	1	88	80	-8	-10	1	75	65
-5	10	0	62	153	-6	-13	1	78	74	-9	-10	1	42	43
-3	10	0	140	-139	-5	-13	1	14	29	-10	-10	1	98	96
-2	10	0	140	-143	-4	-13	1	72	-77	-11	-9	1	85	69
-1	10	0	63	67	-3	-13	1	14	-16	-10	-9	1	130	123
0	10	0	14	19	-2	-13	1	49	50	-9	-9	1	105	-99
1	10	0	63	67	-1	-13	1	83	83	-8	-9	1	47	-54
2	10	0	14	-14	0	-13	1	71	-70	-7	-9	1	65	67
3	10	0	55	-53	1	-13	1	97	-85	-6	-9	1	14	28
4	10	0	163	166	2	-13	1	14	11	-5	-9	1	48	-48
5	10	0	50	62	3	-13	1	157	155	-4	-9	1	155	-155
6	10	0	96	-91	4	-13	1	52	-60	-3	-9	1	57	-51
7	10	0	66	63	6	-12	1	14	10	-2	-9	1	217	224
8	10	0	14	9	5	-12	1	76	60	-1	-9	1	35	-35
9	10	0	14	-2	4	-12	1	69	-60	0	-9	1	41	-50
8	11	0	56	-56	3	-12	1	109	-102	1	-9	1	111	114
7	11	0	66	40	2	-12	1	14	10	2	-9	1	49	46
6	11	0	89	92	1	-12	1	71	76	3	-9	1	30	27
5	11	0	161	-161	0	-12	1	162	168	4	-9	1	266	-274
4	11	0	71	83	-1	-12	1	149	-152	5	-9	1	86	89
3	11	0	14	11	-2	-12	1	14	7	6	-9	1	88	85
2	11	0	37	29	-3	-12	1	103	97	7	-9	1	71	-75

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
8	-9	1	106	-91	-5	-6	1	324	285	-6	-3	1	395	408
9	-9	1	76	66	-6	-6	1	14	19	-5	-3	1	493	-472
9	-8	1	109	101	-7	-6	1	69	-61	-4	-3	1	95	106
8	-8	1	69	71	-8	-6	1	232	-235	-3	-3	1	187	153
7	-8	1	79	-80	-9	-6	1	179	-170	-1	-3	1	898	871
6	-8	1	196	-201	-10	-6	1	76	75	0	-3	1	187	-193
5	-8	1	14	11	-11	-6	1	49	-43	1	-3	1	545	-512
4	-8	1	154	161	-12	-6	1	14	-28	2	-3	1	104	-99
3	-8	1	257	-248	-12	-5	1	115	123	3	-3	1	289	296
2	-8	1	14	7	-11	-5	1	14	7	4	-3	1	284	-282
1	-8	1	117	-131	-10	-5	1	62	-63	5	-3	1	63	-37
0	-8	1	158	172	-9	-5	1	111	-115	6	-3	1	164	152
-1	-8	1	111	-126	-8	-5	1	233	230	7	-3	1	121	113
-2	-8	1	240	-238	-7	-5	1	158	155	8	-3	1	14	-14
-3	-8	1	137	-114	-6	-5	1	206	-205	9	-3	1	133	-131
-4	-8	1	200	185	-5	-5	1	186	-174	10	-3	1	238	240
-5	-8	1	100	-102	-4	-5	1	108	126	11	-3	1	14	-6
-6	-8	1	66	-67	-3	-5	1	42	-34	12	-3	1	14	-20
-7	-8	1	105	95	-2	-5	1	317	294	12	-2	1	10	-17
-8	-8	1	144	146	-1	-5	1	568	-520	11	-2	1	37	-45
-9	-8	1	139	-135	0	-5	1	220	-216	10	-2	1	59	44
-10	-8	1	59	-52	1	-5	1	337	355	9	-2	1	123	126
-11	-8	1	14	28	2	-5	1	14	-25	8	-2	1	242	-243
-12	-7	1	53	-45	3	-5	1	373	-318	7	-2	1	50	26
-11	-7	1	14	-17	4	-5	1	47	-35	6	-2	1	79	66
-10	-7	1	14	-43	5	-5	1	136	121	5	-2	1	288	279
-9	-7	1	231	223	6	-5	1	14	20	4	-2	1	256	190
-8	-7	1	14	-17	7	-5	1	46	39	3	-2	1	124	-138
-7	-7	1	134	-134	8	-5	1	127	-125	2	-2	1	622	577
-6	-7	1	157	-155	9	-5	1	100	94	1	-2	1	510	504
-5	-7	1	123	115	10	-5	1	14	-19	0	-2	1	552	-61[illegible]
-4	-7	1	136	130	11	-5	1	52	-55	-1	-2	1	264	-247
-3	-7	1	400	-374	11	-4	1	78	68	-2	-2	1	1388	-1526
-2	-7	1	68	-68	10	-4	1	108	-108	-3	-2	1	82	103
-1	-7	1	224	204	9	-4	1	76	-69	-4	-2	1	258	235
0	-7	1	74	95	8	-4	1	137	147	-5	-2	1	317	-311
1	-7	1	51	-57	7	-4	1	92	-104	-6	-2	1	14	22
2	-7	1	14	-15	6	-4	1	307	-282	-7	-2	1	376	380
3	-7	1	183	197	5	-4	1	241	-250	-8	-2	1	188	-176
4	-7	1	33	-41	4	-4	1	94	81	-9	-2	1	184	-187
5	-7	1	14	-4	3	-4	1	79	-68	-10	-2	1	235	238
6	-7	1	130	143	2	-4	1	135	146	-11	-2	1	240	-231
7	-7	1	14	-9	0	-4	1	883	959	-12	-2	1	60	-56
8	-7	1	14	-10	-3	-4	1	502	-489	-13	-2	1	14	-36
9	-7	1	131	-133	-4	-4	1	145	-147	-13	-1	1	68	-57
10	-7	1	14	38	-5	-4	1	14	2	-12	-1	1	14	33
10	-6	1	66	62	-6	-4	1	255	-233	-11	-1	1	102	-95
9	-6	1	14	18	-7	-4	1	149	-157	-10	-1	1	155	-144
8	-6	1	91	-100	-8	-4	1	71	60	-9	-1	1	14	19
7	-6	1	22	35	-9	-4	1	186	198	-8	-1	1	214	219
6	-6	1	14	28	-10	-4	1	159	154	-7	-1	1	46	67
5	-6	1	74	74	-11	-4	1	57	43	-6	-1	1	333	-311
4	-6	1	50	51	-12	-4	1	14	20	-5	-1	1	89	-55
3	-6	1	249	-238	-13	-3	1	14	9	-4	-1	1	837	783
2	-6	1	201	173	-12	-3	1	69	-61	-3	-1	1	406	-393
1	-6	1	459	462	-11	-3	1	57	50	-2	-1	1	117	-139
0	-6	1	533	-462	-10	-3	1	52	65	-1	-1	1	205	-220
-1	-6	1	580	570	-9	-3	1	269	274	1	-1	1	221	183
-3	-6	1	155	158	-8	-3	1	307	-299	2	-1	1	454	-458
-4	-6	1	70	59	-7	-3	1	101	119	3	-1	1	54	-34

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
5	-1	1	193	-202	9	2	1	109	111	-2	4	1	426	415
6	-1	1	50	-48	8	2	1	201	193	-3	4	1	353	394
7	-1	1	122	-109	7	2	1	104	-109	-4	4	1	122	-108
8	-1	1	155	-154	6	2	1	350	-329	-5	4	1	139	140
9	-1	1	22	31	5	2	1	480	470	-6	4	1	119	129
10	-1	1	14	-22	4	2	1	302	327	-7	4	1	14	-3
11	-1	1	14	18	3	2	1	716	-671	-8	4	1	196	-190
12	-1	1	14	29	2	2	1	405	383	-9	4	1	53	-47
12	0	1	30	22	1	2	1	376	-381	-10	4	1	54	55
11	0	1	64	54	0	2	1	903	-946	-11	4	1	71	64
10	0	1	47	-41	-1	2	1	128	-102	-12	4	1	113	-109
9	0	1	237	-229	-2	2	1	1143	-1095	-11	5	1	109	116
8	0	1	145	146	-4	2	1	46	-39	-10	5	1	202	-200
7	0	1	101	119	-5	2	1	59	31	-9	5	1	110	-107
6	0	1	74	-48	-6	2	1	200	195	-8	5	1	220	245
5	0	1	14	31	-7	2	1	14	17	7	5	1	157	-163
3	0	1	54	39	-8	2	1	99	105	-7	5	1	14	-12
2	0	1	1360	1430	-9	2	1	62	-61	-6	5	1	67	-47
1	0	1	574	-590	-10	2	1	14	5	-5	5	1	224	-238
0	0	1	146	-166	-11	2	1	82	-79	-4	5	1	70	75
-1	0	1	422	450	-12	2	1	105	101	-3	5	1	337	369
-2	0	1	356	361	-12	3	1	14	-32	-2	5	1	255	-287
-3	0	1	62	68	-11	3	1	131	-124	-1	5	1	115	-106
-4	0	1	221	-178	-10	3	1	14	-3	0	5	1	33	-25
-5	0	1	286	300	-9	3	1	184	201	1	5	1	140	131
-6	0	1	206	188	-8	3	1	46	48	2	5	1	193	-169
-7	0	1	113	-138	-7	3	1	85	-89	3	5	1	155	160
-8	0	1	66	-63	-6	3	1	261	-255	4	5	1	55	-89
-9	0	1	196	203	-5	3	1	63	53	5	5	1	250	240
-10	0	1	14	-6	-4	3	1	354	328	6	5	1	173	-172
-11	0	1	14	-11	-3	3	1	274	-277	8	5	1	88	91
-12	0	1	14	-11	-2	3	1	205	165	9	5	1	101	-102
-13	0	1	95	92	-1	3	1	228	-205	10	5	1	39	-44
-12	1	1	14	-21	0	3	1	361	384	11	5	1	48	-45
-11	1	1	110	117	1	3	1	95	-120	11	6	1	54	58
-10	1	1	74	-80	2	3	1	37	-41	10	6	1	140	-136
-9	1	1	14	-3	3	3	1	103	-149	9	6	1	61	-54
-8	1	1	62	-53	4	3	1	254	259	8	6	1	103	-97
-7	1	1	14	20	5	3	1	14	-23	7	6	1	61	-50
-6	1	1	14	24	6	3	1	39	-64	6	6	1	172	-169
-5	1	1	122	-149	7	3	1	300	316	5	6	1	202	-203
-4	1	1	130	136	8	3	1	159	163	4	6	1	14	8
-3	1	1	44	50	9	3	1	182	-189	3	6	1	17	40
-2	1	1	33	64	10	3	1	14	18	2	6	1	396	409
-1	1	1	97	123	11	3	1	113	109	1	6	1	102	-131
1	1	1	650	731	12	3	1	14	-26	0	6	1	14	10
2	1	1	123	123	12	4	1	48	-53	-1	6	1	207	198
3	1	1	104	-135	11	4	1	48	49	-2	6	1	216	-236
4	1	1	264	-258	10	4	1	191	191	-3	6	1	207	-189
5	1	1	684	623	9	4	1	87	74	-4	6	1	39	77
6	1	1	14	8	8	4	1	14	-30	-5	6	1	217	230
7	1	1	201	-189	7	4	1	44	62	-6	6	1	53	-53
8	1	1	14	-4	6	4	1	406	384	-7	6	1	55	-43
9	1	1	245	-243	5	4	1	48	-62	-8	6	1	165	176
10	1	1	14	36	4	4	1	490	-507	-9	6	1	14	39
11	1	1	14	-21	3	4	1	14	-46	-10	6	1	14	-26
12	1	1	76	-57	2	4	1	124	124	-11	6	1	75	-73
12	2	1	41	-26	1	4	1	72	33	-10	7	1	36	26
11	2	1	49	38	0	4	1	14	49	-9	7	1	14	23
10	2	1	241	-240	-1	4	1	140	-152	-8	7	1	40	-26

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-7	7	1	80	-76	7	10	1	160	162	-1	-13	2	120	-116
-6	7	1	14	-25	6	10	1	57	58	-2	-13	2	76	76
-5	7	1	183	195	5	10	1	311	-320	-3	-13	2	14	-16
-4	7	1	98	-81	4	10	1	14	6	-4	-13	2	40	-22
-3	7	1	258	-259	3	10	1	140	139	-5	-13	2	45	-46
-2	7	1	355	369	2	10	1	14	12	-6	-13	2	58	-45
-1	7	1	14	-18	1	10	1	78	-79	-7	-13	2	25	10
0	7	1	180	-165	0	10	1	156	153	-9	-12	2	25	31
1	7	1	123	-118	-1	10	1	14	-12	-8	-12	2	139	145
2	7	1	58	-35	3	10	1	190	139	-7	-12	2	132	-130
3	7	1	22	-20	-4	10	1	214	-201	-6	-12	2	41	-45
4	7	1	30	28	-5	10	1	41	38	-5	-12	2	14	16
5	7	1	14	25	-6	10	1	98	87	-4	-12	2	14	17
6	7	1	170	166	-7	10	1	66	-56	-3	-12	2	14	-38
7	7	1	55	46	-8	10	1	51	-42	-2	-12	2	14	-9
8	7	1	14	23	-6	11	1	14	23	-1	-12	2	48	51
9	7	1	10	18	-5	11	1	75	-63	0	-12	2	116	114
10	7	1	14	10	-4	11	1	33	-34	1	-12	2	14	24
11	7	1	14	5	-3	11	1	76	62	2	-12	2	57	57
10	8	1	14	-16	-2	11	1	143	136	3	-12	2	79	-75
9	8	1	86	84	-1	11	1	146	-142	4	-12	2	153	155
8	8	1	14	13	0	11	1	14	-32	5	-12	2	14	-39
7	8	1	14	-47	1	11	1	60	64	7	-11	2	71	75
6	8	1	221	214	2	11	1	17	-40	6	-11	2	14	2
5	8	1	201	193	3	11	1	14	-30	5	-11	2	14	-10
4	8	1	157	-167	4	11	1	64	-73	4	-11	2	44	-38
3	8	1	14	-4	5	11	1	14	-12	3	-11	2	14	-18
2	8	1	48	-55	6	11	1	42	55	2	-11	2	135	134
0	8	1	51	-47	7	11	1	14	-7	1	-11	2	10	2
1	8	1	14	46	6	12	1	33	-35	0	-11	2	116	-124
-1	8	1	423	-445	5	12	1	14	-30	-1	-11	2	14	7
-2	8	1	53	40	4	12	1	83	75	-2	-11	2	14	57
-3	8	1	357	355	3	12	1	14	6	-3	-11	2	168	-169
-4	8	1	81	-84	2	12	1	144	-144	-4	-11	2	14	-25
-5	8	1	14	-21	1	12	1	91	87	-5	-11	2	109	126
-6	8	1	14	13	0	12	1	105	96	-6	-11	2	136	-135
-7	8	1	14	-6	-1	12	1	67	-54	-7	-11	2	98	100
-8	8	1	14	7	-2	12	1	80	-72	-8	-11	2	64	-57
-9	8	1	97	-106	-3	12	1	14	-18	-9	-11	2	30	86
-9	9	1	81	89	-4	12	1	48	46	-10	-11	2	14	23
-8	9	1	48	56	-5	12	1	14	-18	-10	-10	2	50	62
-7	9	1	124	-122	-3	13	1	58	-56	-9	-10	2	60	-45
-6	9	1	14	-23	-2	13	1	61	49	-8	-10	2	35	-38
-5	9	1	14	-19	-1	13	1	89	92	-7	-10	2	14	-24
-4	9	1	75	74	0	13	1	57	-55	-6	-10	2	195	212
-3	9	1	62	67	1	13	1	69	-72	-5	-10	2	62	71
-2	9	1	96	-92	2	13	1	14	21	-4	-10	2	82	-72
-1	9	1	62	-67	3	13	1	91	97	-3	-10	2	14	7
0	9	1	127	127	4	13	1	41	-42	-2	-10	2	14	31
1	9	1	147	150	2	-14	2	60	-58	-1	-10	2	57	49
2	9	1	333	-348	1	-14	2	14	11	0	-10	2	285	-231
3	9	1	57	59	0	-14	2	113	-116	1	-10	2	91	109
4	9	1	142	139	-2	-14	2	40	33	2	-10	2	28	-13
5	9	1	65	-61	-3	-14	2	32	-35	3	-10	2	67	62
6	9	1	62	-60	-5	-14	2	71	66	4	-10	2	14	-17
7	9	1	14	28	4	-13	2	72	-61	5	-10	2	86	91
8	9	1	71	86	3	-13	2	115	-111	6	-10	2	37	35
9	9	1	14	-22	2	-13	2	50	49	8	-10	2	114	-109
9	10	1	14	21	1	-13	2	252	243	7	-10	2	14	-41
8	10	1	70	-83	0	-13	2	14	-14	8	-9	2	33	48

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
7	-9	2	14	-20	-9	-7	2	14	15	-12	-4	2	113	-127
6	-9	2	85	-69	-10	-7	2	64	-72	-11	-4	2	55	50
5	-9	2	106	103	-11	-7	2	60	57	-10	-4	2	126	130
4	-9	2	27	46	-12	-7	2	49	-31	-9	-4	2	131	138
3	-9	2	151	-154	-12	-6	2	81	71	-8	-4	2	44	-36
2	-9	2	83	-90	-11	-6	2	14	-3	-7	-4	2	119	-91
1	-9	2	108	124	-10	-6	2	14	11	-6	-4	2	190	209
0	-9	2	193	195	-9	-6	2	17	-30	-5	-4	2	165	202
-1	-9	2	332	-329	-8	-6	2	128	126	-4	-4	2	711	-685
-2	-9	2	135	-122	-7	-6	2	71	66	-3	-4	2	42	36
-3	-9	2	36	29	-6	-6	2	117	98	-1	-4	2	586	-516
-4	-9	2	171	175	-5	-6	2	211	-221	0	-4	2	449	-419
-5	-9	2	83	-91	-4	-6	2	182	149	1	-4	2	845	-757
-6	-9	2	138	-146	-3	-6	2	45	41	2	-4	2	133	150
-7	-9	2	126	134	-2	-6	2	72	50	3	-4	2	493	479
-8	-9	2	227	230	-1	-6	2	33	15	4	-4	2	166	-170
-9	-9	2	118	-109	-7	-6	2	69	66	5	-4	2	283	-283
-10	-9	2	14	-24	-6	-6	2	118	98	6	-4	2	404	402
-11	-9	2	14	-10	-5	-6	2	210	-221	7	-4	2	61	62
-12	-8	2	44	-38	-4	-6	2	181	149	8	-4	2	158	-157
-11	-8	2	64	-45	-3	-6	2	40	41	9	-4	2	114	-118
-10	-8	2	51	-69	-2	-6	2	75	50	10	-4	2	77	74
-9	-8	2	185	175	-1	-6	2	39	15	11	-4	2	14	-6
-8	-8	2	37	25	0	-6	2	350	-320	11	-3	2	97	-95
-7	-8	2	422	-445	1	-6	2	560	522	10	-3	2	14	19
-6	-8	2	89	-109	2	-6	2	114	113	9	-3	2	73	85
-5	-8	2	242	231	3	-6	2	318	279	8	-3	2	143	-145
-4	-8	2	167	-155	4	-6	2	110	102	7	-3	2	14	-4
-3	-8	2	143	-155	5	-6	2	14	-8	6	-3	2	50	47
-2	-8	2	95	99	6	-6	2	14	2	5	-3	2	373	364
-1	-8	2	44	26	7	-6	2	14	-9	4	-3	2	120	-100
0	-8	2	65	64	8	-6	2	103	-102	3	-3	2	33	-22
1	-8	2	68	-78	9	-6	2	36	18	2	-3	2	111	-93
2	-8	2	72	-71	10	-6	2	14	-25	1	-3	2	810	783
3	-8	2	37	42	11	-5	2	14	-11	0	-3	2	374	315
4	-8	2	98	100	10	-5	2	91	-97	-1	-3	2	765	-759
5	-8	2	315	-317	9	-5	2	73	80	-2	-3	2	369	-398
6	-8	2	143	152	8	-5	2	48	51	-3	-3	2	636	606
7	-8	2	81	91	7	-5	2	40	-40	-4	-3	2	314	308
8	-8	2	14	-4	6	-5	2	52	-41	-5	-3	2	397	-386
9	-8	2	65	-63	5	-5	2	259	-240	-6	-3	2	103	-79
10	-7	2	14	31	4	-5	2	191	184	-7	-3	2	276	271
9	-7	2	61	-53	3	-5	2	20	-17	-8	-3	2	118	-121
8	-7	2	59	-68	2	-5	2	487	-462	-9	-3	2	42	39
7	-7	2	27	31	1	-5	2	133	-111	-10	-3	2	115	-111
6	-7	2	14	12	0	-5	2	852	846	-11	-3	2	14	-24
5	-7	2	132	149	-1	-5	2	249	-245	-12	-3	2	79	78
4	-7	2	232	-242	-2	-5	2	347	-341	-13	-3	2	14	-39
3	-7	2	14	10	-3	-5	2	105	-129	-13	-2	2	40	-16
2	-7	2	139	140	-4	-5	2	232	267	-12	-2	2	14	10
1	-7	2	14	6	-5	-5	2	60	66	-11	-2	2	102	-94
0	-7	2	78	65	-6	-5	2	152	-150	-10	-2	2	192	-200
-1	-7	2	257	-216	-7	-5	2	36	22	-9	-2	2	184	-197
-2	-7	2	61	55	-8	-5	2	76	78	-8	-2	2	259	261
-3	-7	2	417	409	-9	-5	2	25	-30	-7	-2	2	171	-168
-4	-7	2	252	-233	-10	-5	2	78	69	-6	-2	2	229	202
-5	-7	2	22	-28	-11	-5	2	151	-147	-5	-2	2	393	371
-6	-7	2	131	139	-12	-5	2	32	-36	-4	-2	2	424	395
-7	-7	2	175	173	-13	-5	2	90	96	-2	-2	2	320	314
-8	-7	2	136	-144	-13	-4	2	52	55	-1	-2	2	89	-83

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
0	-2	2	1005	-1072	11	0	2	14	14	-1	3	2	223	192
2	-2	2	239	-270	11	1	2	65	-72	-2	3	2	425	463
3	-2	2	39	26	10	1	2	101	-96	-3	3	2	210	-177
4	-2	2	312	345	9	1	2	113	114	-4	3	2	171	-162
5	-2	2	44	-33	8	1	2	176	185	-5	3	2	135	117
6	-2	2	48	54	7	1	2	44	32	-6	3	2	85	-55
7	-2	2	211	212	6	1	2	250	-259	-7	3	2	142	146
8	-2	2	105	111	5	1	2	363	341	-8	3	2	125	-121
9	-2	2	14	32	4	1	2	41	73	-9	3	2	36	-43
10	-2	2	64	-50	3	1	2	215	191	-10	3	2	120	101
11	-2	2	14	31	2	1	2	550	-541	-11	3	2	14	21
11	-1	2	14	-2	1	1	2	17	-22	-12	3	2	14	5
10	-1	2	147	-151	0	1	2	712	684	-12	4	2	32	39
9	-1	2	171	-169	-1	1	2	562	-529	-11	4	2	111	100
8	-1	2	162	169	-2	1	2	418	-448	-10	4	2	177	-174
7	-1	2	123	132	-3	1	2	64	81	-9	4	2	260	-279
6	-1	2	82	-80	-4	1	2	206	151	-8	4	2	77	81
5	-1	2	258	-222	-5	1	2	170	-135	-7	4	2	159	158
4	-1	2	107	132	-6	1	2	202	-191	-6	4	2	95	-98
3	-1	2	161	-149	-7	1	2	77	67	-5	4	2	20	20
2	-1	2	14	39	-8	1	2	103	102	-4	4	2	365	349
1	-1	2	27	-7	-9	1	2	14	20	-3	4	2	603	554
0	-1	2	119	-98	-10	1	2	147	-150	-2	4	2	309	303
-1	-1	2	163	-184	-11	1	2	45	-50	-1	4	2	85	-67
-2	-1	2	775	799	-12	1	2	98	105	0	4	2	307	-335
-3	-1	2	364	-365	-13	1	2	60	57	1	4	2	10	-21
-4	-1	2	143	-154	-12	2	2	62	-66	2	4	2	48	20
-5	-1	2	272	290	-11	2	2	115	-113	3	4	2	66	-90
-6	-1	2	148	-149	-10	2	2	62	64	5	4	2	262	263
-7	-1	2	14	-27	-9	2	2	95	97	6	4	2	54	60
-8	-1	2	69	-64	-8	2	2	61	78	7	4	2	81	-78
-9	-1	2	111	108	-6	2	2	33	-37	8	4	2	124	134
-10	-1	2	14	11	-5	2	2	508	-477	9	4	2	94	94
-11	-1	2	168	-168	-4	2	2	205	223	10	4	2	78	-79
-12	-1	2	14	-3	-3	2	2	483	-420	11	4	2	70	-68
-13	-1	2	60	56	-1	2	2	231	243	11	5	2	27	25
-13	0	2	14	14	0	2	2	748	-727	10	5	2	48	-46
-12	0	2	48	-45	1	2	2	74	55	9	5	2	98	-80
-11	0	2	229	229	2	2	2	650	599	8	5	2	32	34
-10	0	2	157	171	3	2	2	213	204	7	5	2	14	21
-9	0	2	190	-192	4	2	2	85	117	6	5	2	337	-329
-8	0	2	171	-171	5	2	2	372	-354	5	5	2	14	-32
-7	0	2	14	-23	6	2	2	25	23	4	5	2	57	-56
-6	0	2	175	-145	7	2	2	169	161	3	5	2	14	19
-5	0	2	104	113	8	2	2	133	-139	2	5	2	49	-34
-4	0	2	54	24	9	2	2	228	-221	1	5	2	245	-228
-3	0	2	601	613	10	2	2	64	72	0	5	2	177	197
-2	0	2	1042	1110	11	2	2	127	118	-1	5	2	329	333
-1	0	2	574	554	11	3	2	90	-93	-2	5	2	233	-223
0	0	2	543	-550	10	3	2	127	130	-3	5	2	362	-344
1	0	2	554	541	9	3	2	105	101	-4	5	2	119	112
2	0	2	74	71	8	3	2	56	-49	-5	5	2	130	127
3	0	2	761	-722	7	3	2	155	170	-6	5	2	14	30
4	0	2	282	-252	6	3	2	197	190	-7	5	2	201	-192
5	0	2	149	-155	5	3	2	161	-143	-8	5	2	37	28
6	0	2	62	55	4	3	2	51	-72	-9	5	2	255	259
7	0	2	86	-73	3	3	2	197	-148	-10	5	2	90	-91
8	0	2	120	-129	2	3	2	88	94	-11	5	2	99	-104
9	0	2	58	52	1	3	2	199	-173	-11	6	2	14	14
10	0	2	141	139	0	3	2	179	-139	-10	6	2	140	147

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-9	6	2	14	-20	9	9	2	33	-40	1	-14	3	98	95
-8	6	2	184	-193	8	9	2	30	-16	0	-14	3	139	-136
-7	6	2	14	-27	7	9	2	75	70	-1	-14	3	97	-92
-6	6	2	87	79	6	9	2	14	-10	-2	-14	3	27	24
-5	6	2	323	-326	5	9	2	208	-203	-3	-14	3	45	33
-4	6	2	168	-161	4	9	2	169	-182	-4	-14	3	14	-26
-3	6	2	190	206	3	9	2	262	268	-5	-14	3	14	-20
-2	6	2	93	84	2	9	2	44	44	-6	-14	3	65	61
-1	6	2	218	195	1	9	2	234	-233	-8	-13	3	150	146
0	6	2	110	-116	0	9	2	65	75	-7	-13	3	14	-27
1	6	2	35	32	-1	9	2	183	188	-6	-13	3	14	-27
2	6	2	172	194	-2	9	2	119	124	-5	-13	3	49	49
3	6	2	89	-100	-3	9	2	83	-90	-4	-13	3	14	7
4	6	2	175	-171	-4	9	2	146	-145	-3	-13	3	14	17
5	6	2	155	-154	-5	9	2	42	55	-2	-13	3	56	-38
6	6	2	14	1	-6	9	2	101	94	-1	-13	3	78	-77
7	6	2	66	-71	-7	9	2	40	-30	0	-13	3	84	85
8	6	2	76	-67	-8	9	2	63	-65	1	-13	3	14	-2
9	6	2	44	-30	-7	10	2	65	56	2	-13	3	14	15
10	6	2	84	80	-6	10	2	78	77	3	-13	3	14	-12
10	7	2	14	16	-5	10	2	144	-136	4	-13	3	147	130
9	7	2	14	32	-4	10	2	14	14	5	-12	3	87	-95
8	7	2	14	13	-3	10	2	150	158	4	-12	3	51	-56
7	7	2	78	69	-2	10	2	139	-128	3	-12	3	69	66
6	7	2	129	130	-1	10	2	14	-6	2	-12	3	63	62
5	7	2	54	39	0	10	2	44	-54	1	-12	3	134	-124
4	7	2	48	-58	1	10	2	14	43	0	-12	3	81	81
3	7	2	14	13	2	10	2	165	162	-1	-12	3	124	119
2	7	2	41	-31	3	10	2	110	-112	-2	-12	3	104	104
1	7	2	27	-14	4	10	2	155	-150	-3	-12	3	14	-16
0	7	2	127	130	5	10	2	164	161	-4	-12	3	14	-1
-1	7	2	190	-195	6	10	2	45	49	-5	-12	3	50	35
-2	7	2	14	-21	7	10	2	162	-163	-6	-12	3	14	-23
-3	7	2	289	292	8	10	2	14	-8	-7	-12	3	48	-56
-4	7	2	14	-21	6	11	2	81	-72	-8	-12	3	136	-134
-5	7	2	211	-218	5	11	2	86	80	-9	-12	3	92	99
-6	7	2	84	95	4	11	2	14	17	-10	-11	3	14	8
-7	7	2	113	110	3	11	2	14	-14	-9	-11	3	57	-60
-8	7	2	62	-58	2	11	2	32	14	-8	-11	3	81	-80
-9	7	2	66	53	1	11	2	59	-55	-7	-11	3	68	64
-10	7	2	14	-33	0	11	2	68	57	-6	-11	3	95	100
-9	8	2	14	43	-1	11	2	75	69	-5	-11	3	48	54
-8	8	2	45	-35	-2	11	2	30	-21	-4	-11	3	75	-85
-7	8	2	14	9	-3	11	2	104	-104	-3	-11	3	168	179
-6	8	2	14	-1	-4	11	2	56	53	-2	-11	3	14	3
-5	8	2	232	-228	-5	11	2	14	9	-1	-11	3	168	-183
-4	8	2	37	54	-4	12	2	14	-11	0	-11	3	79	-56
-3	8	2	132	138	-3	12	2	14	3	1	-11	3	14	-17
-2	8	2	327	-334	-2	12	2	14	-8	2	-11	3	80	-97
-1	8	2	55	-41	-1	12	2	14	-16	3	-11	3	49	55
0	8	2	232	242	0	12	2	67	-57	4	-11	3	96	-96
1	8	2	95	-84	1	12	2	117	-109	5	-11	3	100	85
2	8	2	81	-85	2	12	2	55	37	6	-11	3	74	66
3	8	2	131	125	3	12	2	62	54	7	-10	3	51	-38
4	8	2	192	207	4	12	2	14	-17	6	-10	3	10	45
5	8	2	14	27	5	12	2	14	-19	5	-10	3	14	-5
6	8	2	65	-64	1	13	2	14	13	4	-10	3	14	-14
7	8	2	41	26	0	13	2	14	-27	2	-10	3	92	-104
8	8	2	71	66	-1	13	2	27	3	1	-10	3	134	113
9	8	2	14	3	2	-14	3	14	-15	0	-10	3	51	-35

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-1	-10	3	83	-100	-9	-7	3	14	-15	6	-5	3	254	245
-2	-10	3	273	-282	-8	-7	3	14	-23	7	-5	3	168	174
-3	-10	3	40	33	-7	-7	3	36	36	8	-5	3	14	6
-4	-10	3	204	201	-6	-7	3	55	40	9	-5	3	14	-33
-5	-10	3	355	-363	-5	-7	3	201	-203	10	-5	3	14	-30
-6	-10	3	14	8	-4	-7	3	221	209	10	-4	3	57	57
-7	-10	3	82	73	-3	-7	3	153	138	9	-4	3	35	31
-8	-10	3	198	191	-2	-7	3	346	-326	8	-4	3	14	5
-9	-10	3	10	44	-1	-7	3	113	82	7	-4	3	14	4
-10	-10	3	62	-61	0	-7	3	27	18	6	-4	3	85	-95
-11	-10	3	14	6	1	-7	3	164	173	5	-4	3	215	208
-11	-9	3	134	-136	2	-7	3	215	187	4	-4	3	232	-246
-10	-9	3	77	63	4	-7	3	14	-14	3	-4	3	348	-399
-9	-9	3	14	-6	5	-7	3	188	179	2	-4	3	239	-234
-8	-9	3	46	40	6	-7	3	198	-204	1	-4	3	155	133
-7	-9	3	179	-185	7	-7	3	118	-123	0	-4	3	83	67
-6	-9	3	129	-139	8	-7	3	62	-64	0	-4	3	83	67
-5	-9	3	303	302	9	-7	3	14	14	-1	-4	3	440	-409
-4	-9	3	78	-79	10	-6	3	20	-29	-3	-4	3	508	441
-3	-9	3	30	-42	9	-6	3	14	3	-4	-4	3	46	-62
-2	-9	3	71	77	8	-6	3	63	56	-5	-4	3	506	-481
-1	-9	3	141	152	7	-6	3	14	-22	-6	-4	3	306	-282
0	-9	3	145	147	6	-6	3	49	58	-7	-4	3	70	82
1	-9	3	186	-185	5	-6	3	136	-137	-8	-4	3	132	-118
2	-9	3	99	94	4	-6	3	67	74	-9	-4	3	93	-84
3	-9	3	57	-55	3	-6	3	168	154	-10	-4	3	136	-130
4	-9	3	87	75	2	-6	3	496	-457	-11	-4	3	223	223
5	-9	3	236	-246	1	-6	3	83	-83	-12	-4	3	78	75
7	-9	3	110	105	0	-6	3	252	221	-13	-4	3	61	-68
8	-9	3	55	50	-1	-6	3	189	230	-12	-3	3	87	77
8	-8	3	10	9	-2	-6	3	130	-141	-11	-3	3	14	49
4	-9	3	96	75	-3	-6	3	125	140	-10	-3	3	96	-101
5	-9	3	241	-246	-4	-6	3	518	536	-9	-3	3	65	-70
6	-9	3	14	10	-5	-6	3	52	-73	-8	-3	3	157	143
7	-9	3	101	105	-6	-6	3	142	139	-7	-3	3	113	-130
8	-9	3	51	50	-7	-6	3	14	19	-6	-3	3	10	-60
9	-8	3	14	16	-8	-6	3	51	57	-5	-3	3	272	254
7	-8	3	14	19	-9	-6	3	14	-3	-4	-3	3	160	151
6	-8	3	202	207	-10	-6	3	14	31	-3	-3	3	540	-491
5	-8	3	41	35	-11	-6	3	150	-149	-2	-3	3	439	361
4	-8	3	215	-211	-12	-6	3	14	22	-1	-3	3	543	517
3	-8	3	171	181	-13	-5	3	81	71	0	-3	3	237	-228
2	-8	3	14	21	-12	-5	3	14	-17	1	-3	3	64	-107
1	-8	3	303	-266	-11	-5	3	103	-100	2	-3	3	103	-54
0	-8	3	135	-136	-10	-5	3	162	150	3	-3	3	176	180
-1	-8	3	187	-189	-9	-5	3	14	-20	4	-3	3	62	60
-2	-8	3	256	260	-8	-5	3	148	-152	5	-3	3	91	80
-3	-8	3	131	128	-7	-5	3	14	5	6	-3	3	310	-305
-4	-8	3	195	-174	-6	-5	3	30	-28	7	-3	3	68	55
-5	-8	3	111	-105	-5	-5	3	208	186	8	-3	3	313	305
-6	-8	3	135	129	-4	-5	3	424	-399	9	-3	3	70	76
-7	-8	3	242	223	-3	-5	3	101	68	10	-3	3	77	-59
-8	-8	3	178	-200	-2	-5	3	149	113	11	-3	3	14	34
-9	-8	3	14	-21	-1	-5	3	35	-46	11	-2	3	129	123
-10	-8	3	61	-63	0	-5	3	480	-464	10	-2	3	14	5
-11	-8	3	73	76	1	-5	3	507	-511	9	-2	3	112	-123
-12	-8	3	105	-98	2	-5	3	508	488	8	-2	3	104	107
-12	-7	3	14	23	3	-5	3	20	-30	7	-2	3	39	-39
-11	-7	3	14	-8	4	-5	3	14	-16	6	-2	3	17	-7
-10	-7	3	51	-47	5	-5	3	158	-164	5	-2	3	134	-132

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
4	-2	3	100	87	-7	0	3	93	82	-8	3	3	69	67
3	-2	3	30	32	-8	0	3	217	198	-7	3	3	199	200
2	-2	3	284	273	-9	0	3	69	-74	-6	3	3	153	-159
1	-2	3	287	306	-10	0	3	275	-283	-5	3	3	164	154
0	-2	3	77	-104	-11	0	3	135	124	-4	3	3	14	8
-1	-2	3	816	803	-12	0	3	74	74	-3	3	3	366	341
-2	-2	3	14	12	-13	0	3	76	72	-2	3	3	138	110
-3	-2	3	33	-56	-13	1	3	14	30	-1	3	3	270	-280
-4	-2	3	74	27	-12	1	3	62	-59	0	3	3	159	141
-5	-2	3	165	-172	-11	1	3	14	1	1	3	3	71	-78
-6	-2	3	139	175	-10	1	3	14	-9	2	3	3	73	64
-7	-2	3	129	-153	-9	1	3	63	61	3	3	3	253	-259
-8	-2	3	165	161	-8	1	3	91	85	4	3	3	67	78
-9	-2	3	118	116	-7	1	3	183	-168	5	3	3	46	47
-10	-2	3	14	25	-6	1	3	201	191	6	3	3	14	-4
-11	-2	3	66	-69	-5	1	3	138	153	7	3	3	42	-53
-12	-2	3	133	-137	-4	1	3	162	-165	8	3	3	14	-10
-13	-2	3	14	-19	-3	1	3	359	-368	9	3	3	170	168
-13	-1	3	59	-51	-2	1	3	183	-176	10	3	3	134	-130
-12	-1	3	14	-12	-1	1	3	328	344	11	3	3	59	-56
-11	-1	3	14	47	0	1	3	196	-198	10	4	3	14	-3
-10	-1	3	284	292	1	1	3	249	-287	9	4	3	82	-78
-9	-1	3	215	-231	2	1	3	481	464	8	4	3	86	82
-8	-1	3	147	-143	3	1	3	489	469	7	4	3	103	84
-7	-1	3	345	337	4	1	3	123	-132	6	4	3	149	-135
-6	-1	3	323	-321	5	1	3	125	-119	5	4	3	48	54
-5	-1	3	228	238	6	1	3	57	-59	4	4	3	140	125
-4	-1	3	268	-256	7	1	3	154	159	3	4	3	96	109
-3	-1	3	123	-88	8	1	3	14	31	2	4	3	387	-374
-2	-1	3	133	164	9	1	3	130	-130	1	4	3	40	-72
-1	-1	3	162	166	10	1	3	71	73	0	4	3	286	311
0	-1	3	184	-184	11	1	3	85	84	-1	4	3	14	2
1	-1	3	258	-266	11	2	3	69	-62	-2	4	3	118	120
2	-1	3	635	575	10	2	3	77	78	-3	4	3	286	-264
3	-1	3	551	-519	9	2	3	66	67	-4	4	3	239	249
4	-1	3	323	-283	8	2	3	14	-27	-5	4	3	210	182
5	-1	3	44	-36	7	2	3	52	-58	-6	4	3	32	-19
6	-1	3	14	12	6	2	3	151	139	-7	4	3	95	-101
7	-1	3	137	-147	5	2	3	33	-47	-8	4	3	49	38
8	-1	3	149	-159	4	2	3	328	279	-9	4	3	233	235
9	-1	3	113	107	3	2	3	62	-57	-10	4	3	14	-43
10	-1	3	49	54	2	2	3	81	-110	-11	4	3	58	-55
11	-1	3	14	2	1	2	3	527	452	-12	4	3	14	-3
11	0	3	70	-77	0	2	3	460	-497	-11	5	3	10	-15
10	0	3	133	-125	-1	2	3	267	253	-10	5	3	114	116
9	0	3	14	19	-2	2	3	380	343	-9	5	3	85	-81
8	0	3	51	47	-3	2	3	442	-415	-8	5	3	179	-197
7	0	3	85	-87	-4	2	3	520	-533	-7	5	3	123	152
6	0	3	184	-182	-5	2	3	152	-173	-6	5	3	226	214
5	0	3	61	85	-6	2	3	33	-32	-5	5	3	223	-239
4	0	3	42	55	-7	2	3	53	-65	-4	5	3	265	-253
3	0	3	134	128	-8	2	3	14	-22	-3	5	3	115	82
2	0	3	553	-548	-9	2	3	68	-75	-2	5	3	91	97
1	0	3	165	148	-10	2	3	106	107	-1	5	3	71	77
-1	0	3	341	-391	-11	2	3	87	84	0	5	3	100	-122
-2	0	3	485	423	-12	2	3	14	-9	1	5	3	112	115
-3	0	3	75	88	-12	3	3	83	72	2	5	3	87	80
-4	0	3	392	362	-11	3	3	14	31	3	5	3	194	204
-5	0	3	189	-185	-10	3	3	14	-8	4	5	3	173	-184
-6	0	3	349	-355	-9	3	3	176	-190	5	5	3	328	-346

H	K	L	FO	FC
6	5	3	14	17
7	5	3	33	32
8	5	3	147	-149
9	5	3	39	-37
10	5	3	144	140
10	6	3	14	33
9	6	3	44	50
8	6	3	76	-72
7	6	3	81	-81
6	6	3	35	-6
5	6	3	83	-78
4	6	3	67	58
3	6	3	99	-97
2	6	3	117	-103
1	6	3	212	208
0	6	3	14	-27
-1	6	3	54	-30
-2	6	3	127	-130
-3	6	3	74	66
-4	6	3	140	-141
-5	6	3	211	-204
-6	6	3	10	-36
-7	6	3	51	30
-8	6	3	117	111
-9	6	3	14	-7
-10	6	3	58	66
-10	7	3	14	-5
-9	7	3	67	-52
-8	7	3	58	-52
-7	7	3	88	86
-6	7	3	73	-66
-5	7	3	81	72
-4	7	3	97	95
-3	7	3	128	-131
-2	7	3	96	-101
-1	7	3	14	-25
0	7	3	206	209
1	7	3	103	-102
2	7	3	14	11
3	7	3	60	58
4	7	3	315	326
5	7	3	48	43
6	7	3	65	-74
7	7	3	69	62
8	7	3	25	-15
9	7	3	32	34
8	8	3	14	5
7	8	3	10	62
6	8	3	57	55
5	8	3	58	54
4	8	3	45	38
3	8	3	123	119
2	8	3	109	108
1	8	3	110	-102
0	8	3	273	-293
-1	8	3	126	115
-2	8	3	186	190
-3	8	3	357	-348
-4	8	3	14	35
-5	8	3	237	232
-6	8	3	45	41
-7	8	3	14	-6
-8	8	3	14	13
-9	8	3	76	73
-8	9	3	14	-5
-7	9	3	72	63
-6	9	3	14	16
-5	9	3	57	-68
-4	9	3	63	-63
-3	9	3	79	93
-2	9	3	14	-29
-1	9	3	66	-59
0	9	3	124	-131
1	9	3	209	203
2	9	3	86	83
3	9	3	199	-193
4	9	3	141	-138
5	9	3	158	167
6	9	3	14	-12
7	9	3	100	-95
6	10	3	134	-132
5	10	3	14	14
4	10	3	99	95
3	10	3	169	-171
2	10	3	85	-86
1	10	3	14	-19
0	10	3	78	-79
-1	10	3	189	193
-2	10	3	14	31
-3	10	3	50	-44
-4	10	3	151	144
-5	10	3	14	9
-6	10	3	49	-43
-7	10	3	14	-26
-5	11	3	60	47
-4	11	3	32	-24
-3	11	3	44	-45
-2	11	3	14	7
-1	11	3	96	-90
0	11	3	39	31
1	11	3	79	-74
2	11	3	62	45
3	11	3	14	18
4	11	3	107	99
5	11	3	66	-72
3	12	3	14	21
2	12	3	50	49
1	12	3	14	11
0	12	3	14	-28
-1	12	3	78	66
-2	12	3	14	24
-3	12	3	58	-47
-6	-14	4	10	-34
-5	-14	4	68	-75
-4	-14	4	92	80
-3	-14	4	14	6
-2	-14	4	126	-115
-1	-14	4	14	-4
0	-14	4	54	44
1	-14	4	60	-54
2	-14	4	14	6
4	-13	4	14	-47
3	-13	4	60	48
2	-13	4	52	49
1	-13	4	156	-155
0	-13	4	110	104
-1	-13	4	199	193
-2	-13	4	14	30
-3	-13	4	39	-40
-4	-13	4	14	37
-5	-13	4	49	55
-6	-13	4	14	-24
-7	-13	4	114	-95
-8	-13	4	85	-86
-9	-12	4	47	-45
-8	-12	4	76	-68
-7	-12	4	163	168
-6	-12	4	14	37
-5	-12	4	96	-99
-4	-12	4	14	-20
-3	-12	4	142	136
-2	-12	4	146	140
-1	-12	4	69	-63
0	-12	4	47	-43
1	-12	4	50	48
2	-12	4	44	40
3	-12	4	14	-42
4	-12	4	155	-136
5	-12	4	68	66
6	-11	4	71	-72
5	-11	4	14	18
4	-11	4	44	36
3	-11	4	88	97
2	-11	4	14	7
1	-11	4	14	-19
0	-11	4	14	-15
-1	-11	4	14	29
-2	-11	4	219	-228
-3	-11	4	60	56
-4	-11	4	14	-8
-5	-11	4	105	-106
-6	-11	4	14	-7
-7	-11	4	135	-135
-8	-11	4	191	183
-9	-11	4	14	29
-10	-11	4	133	-122
-11	-10	4	123	-121
-10	-10	4	54	52
-9	-10	4	61	63
-8	-10	4	64	-63
-7	-10	4	14	18
-6	-10	4	14	25
-5	-10	4	95	93
-4	-10	4	33	-37
-3	-10	4	261	-253
-2	-10	4	14	30
-1	-10	4	62	50
0	-10	4	22	-26
1	-10	4	87	-75
2	-10	4	35	-20

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
3	-10	4	14	-23	-5	-7	4	14	-8	-7	-4	4	83	-80
4	-10	4	45	43	-6	-7	4	122	117	-6	-4	4	255	-256
5	-10	4	54	-41	-7	-7	4	228	-215	-5	-4	4	108	92
6	-10	4	86	-83	-8	-7	4	118	122	-4	-4	4	40	29
7	-10	4	14	-6	-9	-7	4	62	55	-3	-4	4	763	-788
8	-9	4	14	6	-10	-7	4	14	-17	-2	-4	4	159	-141
7	-9	4	61	50	-11	-7	4	14	-7	-1	-4	4	127	-132
6	-9	4	142	139	-12	-7	4	14	28	0	-4	4	148	165
5	-9	4	51	-40	-13	-6	4	14	-3	1	-4	4	14	32
4	-9	4	14	4	-12	-6	4	14	20	2	-4	4	152	-146
3	-9	4	85	83	-11	-6	4	14	29	3	-4	4	133	118
2	-9	4	96	97	-10	-6	4	104	112	4	-4	4	197	202
1	-9	4	209	-197	-9	-6	4	41	50	5	-4	4	247	251
0	-9	4	93	-90	-8	-6	4	14	25	6	-4	4	262	-252
-1	-9	4	14	36	-7	-6	4	14	10	7	-4	4	111	-106
-2	-9	4	181	184	-6	-6	4	14	-27	8	-4	4	150	152
-3	-9	4	163	175	-5	-6	4	32	-11	9	-4	4	14	16
-4	-9	4	269	-276	-3	-6	4	14	16	10	-4	4	116	-115
-5	-9	4	47	43	-2	-6	4	292	334	10	-3	4	96	100
-6	-9	4	165	165	-1	-6	4	85	84	9	-3	4	135	-138
-7	-9	4	49	-49	0	-6	4	198	140	8	-3	4	71	-60
-8	-9	4	94	-99	1	-6	4	159	146	7	-3	4	14	5
-9	-9	4	14	-40	2	-6	4	279	230	6	-3	4	30	26
-10	-9	4	62	75	3	-6	4	20	19	5	-3	4	225	-227
-11	-9	4	56	56	4	-6	4	162	-171	4	-3	4	81	-71
-12	-8	4	14	25	5	-6	4	160	-162	3	-3	4	132	135
-11	-8	4	14	5	6	-6	4	14	-27	2	-3	4	215	215
-10	-8	4	100	-109	7	-6	4	30	-27	1	-3	4	180	201
-9	-8	4	55	-66	8	-6	4	44	-23	0	-3	4	225	-275
-8	-8	4	105	-123	9	-6	4	14	-13	-2	-3	4	199	149
-7	-8	4	116	118	10	-5	4	14	44	-3	-3	4	30	19
-6	-8	4	103	-112	9	-5	4	86	82	-4	-3	4	252	-220
-5	-8	4	166	-161	8	-5	4	14	13	-5	-3	4	242	254
-4	-8	4	242	260	7	-5	4	14	-12	-6	-3	4	240	257
-3	-8	4	278	340	6	-5	4	14	6	-7	-3	4	239	-229
-2	-8	4	44	32	5	-5	4	123	122	-8	-3	4	144	141
-1	-8	4	240	-251	4	-5	4	132	139	-9	-3	4	37	55
0	-8	4	297	351	3	-5	4	195	-210	-10	-3	4	92	108
1	-8	4	165	159	2	-5	4	57	-29	-11	-3	4	14	11
2	-8	4	181	-178	1	-5	4	36	65	-12	-3	4	190	-181
3	-8	4	179	-167	0	-5	4	242	-220	-13	-3	4	14	20
4	-8	4	122	-125	-1	-5	4	127	-129	-13	-2	4	124	-118
5	-8	4	259	259	-2	-5	4	272	292	-12	-2	4	74	76
6	-8	4	88	-76	-3	-5	4	133	-121	-11	-2	4	14	-11
7	-8	4	74	-77	-4	-5	4	246	-249	-10	-2	4	67	54
8	-8	4	66	71	-5	-5	4	120	89	-9	-2	4	14	-21
9	-7	4	59	-53	-6	-5	4	139	-125	-8	-2	4	78	-81
8	-7	4	14	-30	-7	-5	4	14	47	-7	-2	4	376	334
7	-7	4	62	58	-8	-5	4	30	26	-6	-2	4	174	167
6	-7	4	89	-87	-9	-5	4	152	-149	-5	-2	4	40	-28
5	-7	4	330	-341	-10	-5	4	14	27	-4	-2	4	54	-79
4	-7	4	175	177	-11	-5	4	202	206	-3	-2	4	93	88
3	-7	4	200	201	-12	-5	4	40	34	-1	-2	4	14	-6
2	-7	4	273	-281	-13	-5	4	176	-168	0	-2	4	14	17
1	-7	4	36	-52	-13	-4	4	57	53	1	-2	4	227	236
0	-7	4	46	-60	-12	-4	4	10	25	2	-2	4	41	12
-1	-7	4	269	296	-11	-4	4	10	11	3	-2	4	130	-146
-2	-7	4	94	-83	-10	-4	4	216	-232	4	-2	4	100	92
-3	-7	4	72	-102	-9	-4	4	45	50	5	-2	4	76	75
-4	-7	4	14	17	-8	-4	4	170	182	6	-2	4	156	144

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
7	-2	4	14	-18	0	1	4	448	-424	-10	4	4	54	-53
8	-2	4	120	-126	-1	1	4	373	347	-9	4	4	55	58
9	-2	4	144	138	-2	1	4	37	-5	-8	4	4	113	-121
10	-2	4	14	42	-3	1	4	320	323	-7	4	4	172	175
10	-1	4	133	-130	-4	1	4	329	-342	-6	4	4	412	419
9	-1	4	14	-8	-5	1	4	194	-196	-5	4	4	192	172
8	-1	4	83	-94	-6	1	4	337	326	-4	4	4	14	-42
7	-1	4	14	-15	-7	1	4	22	-17	-3	4	4	14	6
6	-1	4	111	-116	-8	1	4	132	-134	-2	4	4	41	68
5	-1	4	155	-130	-9	1	4	153	-146	-1	4	4	116	-87
4	-1	4	288	270	-10	1	4	116	121	0	4	4	37	-53
3	-1	4	91	74	-11	1	4	72	69	1	4	4	309	-301
2	-1	4	288	-270	-12	1	4	104	-99	2	4	4	110	-124
1	-1	4	110	-152	-12	2	4	98	95	3	4	4	358	365
0	-1	4	107	88	-11	2	4	70	-67	4	4	4	166	-164
-1	-1	4	611	-624	-10	2	4	14	15	5	4	4	103	-123
-2	-1	4	177	186	-9	2	4	69	65	6	4	4	140	146
-3	-1	4	233	257	-8	2	4	171	178	7	4	4	52	54
-4	-1	4	158	-148	-7	2	4	117	131	8	4	4	57	-52
-5	-1	4	42	54	-6	2	4	170	-184	9	4	4	90	-85
-6	-1	4	122	-112	-5	2	4	141	-121	9	5	4	91	101
-7	-1	4	48	46	-4	2	4	64	-60	8	5	4	14	5
-8	-1	4	147	151	-3	2	4	35	28	7	5	4	176	-176
-9	-1	4	187	-179	-2	2	4	424	-408	6	5	4	28	29
-10	-1	4	87	-85	-1	2	4	294	-310	5	5	4	168	179
-11	-1	4	48	50	0	2	4	542	585	4	5	4	47	-35
-12	-1	4	47	46	1	2	4	159	155	3	5	4	162	-183
-13	-1	4	14	-26	2	2	4	140	-149	2	5	4	14	-21
-13	0	4	65	67	3	2	4	79	81	1	5	4	281	285
-12	0	4	14	6	4	2	4	65	65	0	5	4	104	-103
-11	0	4	14	3	5	2	4	14	12	-1	5	4	54	-68
-10	0	4	114	-113	6	2	4	32	51	-2	5	4	213	-216
-9	0	4	267	280	7	2	4	54	-42	-3	5	4	230	235
-8	0	4	145	-135	8	2	4	58	-57	-4	5	4	133	-133
-7	0	4	300	-296	9	2	4	146	151	-5	5	4	129	-121
-6	0	4	127	152	10	2	4	68	-68	-6	5	4	14	-19
-5	0	4	179	218	10	3	4	77	-76	-7	5	4	37	-42
-4	0	4	14	-3	9	3	4	63	-54	-8	5	4	63	64
-3	0	4	545	-508	8	3	4	14	-34	-9	5	4	96	-88
0	0	4	461	483	7	3	4	14	-7	-10	5	4	64	69
1	0	4	460	-425	6	3	4	14	-16	-11	5	4	74	78
2	0	4	408	-431	5	3	4	91	-76	-10	6	4	83	-90
3	0	4	314	339	4	3	4	101	101	-9	6	4	25	-33
4	0	4	163	-163	3	3	4	85	112	-8	6	4	14	-14
5	0	4	93	-83	2	3	4	108	-85	-7	6	4	195	-192
6	0	4	14	-33	1	3	4	333	-319	-6	6	4	115	-122
7	0	4	50	29	0	3	4	253	239	-5	6	4	149	132
8	0	4	70	75	-1	3	4	153	-131	-4	6	4	137	136
9	0	4	88	-87	-2	3	4	108	-75	-3	6	4	127	-136
10	0	4	14	32	-3	3	4	57	31	-2	6	4	14	5
10	1	4	155	140	-4	3	4	108	114	-1	6	4	190	194
9	1	4	69	55	-5	3	4	14	6	0	6	4	246	239
8	1	4	58	-57	-6	3	4	105	114	1	6	4	173	-175
7	1	4	14	-2	-7	3	4	78	-82	2	6	4	177	-182
6	1	4	138	147	-8	3	4	145	-142	3	6	4	111	-113
5	1	4	62	79	-9	3	4	84	77	4	6	4	122	122
4	1	4	156	134	-10	3	4	14	21	5	6	4	41	-39
3	1	4	66	-79	-11	3	4	54	-55	6	6	4	150	-140
2	1	4	272	222	-12	3	4	14	25	7	6	4	81	83
1	1	4	398	354	-11	4	4	69	-57	8	6	4	54	49

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
9	6	4	14	37	2	11	4	95	88	1	-10	5	42	47
7	7	4	36	9	1	11	4	41	28	0	-10	5	41	31
6	7	4	156	149	0	11	4	33	-13	-1	-10	5	40	-29
5	7	4	71	64	-1	11	4	14	-16	-2	-10	5	14	9
4	7	4	14	7	-2	11	4	32	41	-3	-10	5	65	-66
3	7	4	33	34	-3	11	4	14	-11	-4	-10	5	206	-203
2	7	4	214	209	-4	11	4	14	-19	-5	-10	5	110	-106
1	7	4	59	-64	1	-14	5	14	-43	-6	-10	5	76	-81
0	7	4	187	-198	0	-14	5	14	-11	-7	-10	5	62	66
-1	7	4	127	-125	-1	-14	5	72	70	-8	-10	5	90	-92
-2	7	4	178	188	-2	-14	5	14	13	-9	-10	5	35	-31
-3	7	4	140	-136	-3	-14	5	123	-108	-10	-10	5	189	184
-4	7	4	14	29	-4	-14	5	14	0	-11	-10	5	14	-15
-5	7	4	175	174	-5	-14	5	101	90	-11	-9	5	44	53
-6	7	4	14	8	-6	-14	5	61	49	-10	-9	5	35	-40
-7	7	4	14	14	-8	-13	5	40	-15	-9	-9	5	54	-55
-8	7	4	14	-18	-7	-13	5	102	103	-8	-9	5	14	-13
-9	7	4	14	27	-6	-13	5	69	77	-7	-9	5	133	126
-8	8	4	14	-25	-5	-13	5	126	-112	-6	-9	5	47	62
-7	8	4	72	64	-4	-13	5	115	-120	-5	-9	5	297	-297
-6	8	4	14	17	-3	-13	5	72	68	-4	-9	5	289	300
-4	8	4	103	-102	-2	-13	5	127	124	-3	-9	5	324	327
-3	8	4	17	30	0	-13	5	91	-31	-2	-9	5	154	-136
-2	8	4	14	15	1	-13	5	78	67	-1	-9	5	14	10
-1	8	4	40	-28	2	-13	5	14	31	0	-9	5	151	148
0	8	4	55	51	3	-13	5	14	-10	1	-9	5	83	73
1	8	4	208	202	4	-12	5	95	83	2	-9	5	121	-127
2	8	4	14	-17	3	-12	5	68	-75	3	-9	5	149	-162
3	8	4	52	53	2	-12	5	71	-71	4	-9	5	36	-44
4	8	4	98	-99	1	-12	5	30	30	5	-9	5	121	115
5	8	4	75	77	0	-12	5	116	110	6	-9	5	65	63
6	8	4	53	53	-1	-12	5	14	7	7	-9	5	71	-57
7	8	4	97	-90	-2	-12	5	36	-34	8	-8	5	46	46
6	9	4	111	-108	-3	-12	5	76	70	7	-8	5	92	84
5	9	4	10	8	-4	-12	5	93	94	6	-8	5	145	-140
4	9	4	14	14	-5	-12	5	73	78	5	-8	5	14	-12
3	9	4	106	-117	-6	-12	5	81	-84	4	-8	5	184	181
2	9	4	133	-136	-7	-12	5	51	-57	3	-8	5	164	156
1	9	4	37	-45	-8	-12	5	14	9	2	-8	5	136	147
0	9	4	14	-13	-9	-12	5	14	17	1	-8	5	322	-326
-1	9	4	103	106	-10	-11	5	72	69	0	-8	5	55	43
-2	9	4	121	-121	-9	-11	5	111	106	-1	-8	5	190	219
-3	9	4	110	112	-8	-11	5	140	-146	-2	-8	5	143	-144
-4	9	4	111	106	-7	-11	5	14	20	-3	-8	5	313	-294
-5	9	4	14	-30	-6	-11	5	153	152	-4	-8	5	14	42
-6	9	4	57	-55	-5	-11	5	95	-94	-5	-8	5	307	351
-6	10	4	22	-18	-4	-11	5	10	31	-6	-8	5	39	-26
-7	9	4	14	-22	-3	-11	5	183	-171	-7	-8	5	10	-1
-5	10	4	106	87	-2	-11	5	148	-146	-8	-8	5	101	101
-4	10	4	17	32	-1	-11	5	116	124	-9	-8	5	57	45
-3	10	4	168	-155	0	-11	5	47	-47	-10	-8	5	69	-63
-2	10	4	57	57	1	-11	5	101	-99	-11	-8	5	75	-80
-1	10	4	22	-17	2	-11	5	42	-57	-12	-8	5	14	32
0	10	4	49	56	3	-11	5	14	27	-12	-7	5	87	-87
1	10	4	95	-90	4	-11	5	96	104	-11	-7	5	61	65
2	10	4	40	-36	5	-11	5	14	4	-10	-7	5	14	11
3	10	4	14	32	6	-10	5	14	26	-9	-7	5	129	143
4	10	4	65	62	4	-10	5	70	-68	-8	-7	5	65	-53
5	10	4	134	-137	3	-10	5	74	78	-7	-7	5	10	-17
3	11	4	14	-11	2	-10	5	131	120	-6	-7	5	134	134

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-5	-7	5	121	-133	9	-4	5	110	-111	-7	-2	5	147	164
-4	-7	5	191	-191	8	-4	5	14	-12	-8	-2	5	138	135
-3	-7	5	217	-220	7	-4	5	100	102	-9	-2	5	50	-54
-2	-7	5	153	133	6	-4	5	121	128	-10	-2	5	107	115
-1	-7	5	164	172	5	-4	5	79	-78	-11	-2	5	28	-46
0	-7	5	206	-208	4	-4	5	191	-181	-12	-2	5	77	83
1	-7	5	199	191	3	-4	5	230	220	-13	-2	5	56	-55
2	-7	5	177	191	2	-4	5	218	222	-13	-1	5	71	78
3	-7	5	37	-55	0	-4	5	72	46	-12	-1	5	14	-25
4	-7	5	225	-224	-1	-4	5	25	-6	-11	-1	5	14	-18
5	-7	5	14	-13	-2	-4	5	281	-244	-10	-1	5	56	-70
6	-7	5	76	-76	-3	-4	5	14	-12	-9	-1	5	194	182
7	-7	5	161	-153	-4	-4	5	145	-147	-8	-1	5	14	15
8	-7	5	51	-58	-5	-4	5	178	175	-7	-1	5	432	-441
9	-6	5	40	44	-6	-4	5	138	185	-6	-1	5	47	-58
8	-6	5	33	20	-7	-4	5	87	-85	-5	-1	5	158	151
7	-6	5	83	-74	-8	-4	5	257	-255	-4	-1	5	60	-43
6	-6	5	103	-102	-9	-4	5	90	96	-3	-1	5	363	-336
5	-6	5	258	268	-10	-4	5	62	76	-2	-1	5	166	-200
4	-6	5	44	44	-11	-4	5	14	-33	-1	-1	5	14	26
3	-6	5	308	-294	-13	-4	5	14	50	0	-1	5	397	373
2	-6	5	120	129	-13	-3	5	77	-91	1	-1	5	228	-243
1	-6	5	37	24	-12	-3	5	14	32	2	-1	5	151	-159
0	-6	5	147	-164	-11	-3	5	102	97	3	-1	5	119	130
-1	-6	5	111	99	-10	-3	5	54	-59	4	-1	5	14	0
-2	-6	5	177	-172	-9	-3	5	57	-50	5	-1	5	89	-78
-3	-6	5	138	-143	-8	-3	5	141	-145	6	-1	5	134	131
-4	-6	5	14	16	-7	-3	5	99	107	7	-1	5	128	-132
-5	-6	5	155	133	-6	-3	5	325	305	8	-1	5	14	-28
-6	-6	5	14	-12	-5	-3	5	393	-376	9	-1	5	14	-37
-7	-6	5	14	7	-4	-3	5	79	55	9	0	5	14	-22
-8	-6	5	33	23	-3	-3	5	566	564	8	0	5	28	-30
-9	-6	5	110	-116	-2	-3	5	75	-67	7	0	5	85	-86
-10	-6	5	41	54	-1	-3	5	287	224	6	0	5	93	95
-11	-6	5	87	91	0	-3	5	41	46	5	0	5	129	123
-12	-6	5	66	65	1	-3	5	14	32	3	0	5	14	4
-13	-6	5	116	-107	2	-3	5	220	-206	4	0	5	336	-331
-13	-5	5	62	67	3	-3	5	145	-164	2	0	5	320	342
-12	-5	5	42	40	4	-3	5	163	-183	1	0	5	166	-171
-11	-5	5	154	-146	5	-3	5	113	111	0	0	5	214	-227
-10	-5	5	133	-148	6	-3	5	50	44	-1	0	5	176	-171
-9	-5	5	14	10	7	-3	5	14	-30	-2	0	5	14	-38
-8	-5	5	147	154	8	-3	5	44	-35	-3	0	5	272	254
-7	-5	5	14	-7	9	-3	5	103	98	-4	0	5	196	-179
-6	-5	5	56	-62	9	-2	5	85	81	-5	0	5	14	15
-5	-5	5	14	14	8	-2	5	14	7	-6	0	5	190	187
-4	-5	5	240	238	7	-2	5	14	28	-7	0	5	262	269
-3	-5	5	33	-45	6	-2	5	69	-76	-8	0	5	316	-317
-2	-5	5	198	-186	5	-2	5	113	-99	-9	0	5	141	-134
-1	-5	5	299	-307	4	-2	5	97	97	-10	0	5	41	31
0	-5	5	115	139	3	-2	5	25	19	-11	0	5	35	-28
1	-5	5	36	-13	2	-2	5	202	-173	-12	0	5	129	-125
2	-5	5	165	-143	1	-2	5	44	-21	-13	0	5	14	-25
3	-5	5	135	142	0	-2	5	185	213	-12	1	5	92	77
4	-5	5	279	277	-1	-2	5	37	-17	-11	1	5	14	-2
5	-5	5	223	232	-2	-2	5	93	-94	-10	1	5	69	-56
6	-5	5	103	100	-3	-2	5	41	-28	-9	1	5	83	87
7	-5	5	50	-55	-4	-2	5	311	349	-8	1	5	236	229
8	-5	5	85	89	-5	-2	5	140	145	-7	1	5	14	-29
9	-5	5	39	-41	-6	-2	5	115	-89	-6	1	5	101	-111

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-5	1	5	207	-224	5	4	5	230	223	-3	7	5	33	-16
-4	1	5	263	259	4	4	5	163	-167	-2	7	5	57	44
-3	1	5	149	146	3	4	5	211	-198	-1	7	5	14	4
-2	1	5	378	-336	2	4	5	41	34	2	7	5	25	-6
-1	1	5	39	50	1	4	5	279	288	6	7	5	45	39
0	1	5	80	101	0	4	5	14	29	7	7	5	120	-107
1	1	5	342	328	-1	4	5	187	-192	6	8	5	81	-79
2	1	5	160	-162	-2	4	5	103	-87	5	8	5	67	66
3	1	5	20	-16	-3	4	5	232	222	4	8	5	14	22
4	1	5	97	87	-4	4	5	91	-85	3	8	5	45	45
5	1	5	204	222	-5	4	5	10	15	2	8	5	76	-72
6	1	5	25	45	-6	4	5	85	-101	1	8	5	84	84
7	1	5	14	18	-7	4	5	67	90	0	8	5	62	67
8	1	5	14	47	-8	4	5	14	4	-1	8	5	81	-79
9	1	5	81	76	-9	4	5	98	-92	-2	8	5	160	-151
9	2	5	14	-37	-10	4	5	14	18	-3	8	5	96	88
8	2	5	45	51	-11	4	5	135	132	-4	8	5	14	-2
7	2	5	126	114	-10	5	5	88	-84	-5	8	5	14	-11
6	2	5	91	-95	-9	5	5	25	20	-6	8	5	57	-40
5	2	5	81	-75	-8	5	5	195	187	-7	8	5	48	49
4	2	5	121	121	-7	5	5	215	-219	-8	8	5	85	83
3	2	5	35	17	-6	5	5	196	-192	-6	9	5	30	-21
2	2	5	50	36	-5	5	5	42	55	-5	9	5	76	72
1	2	5	205	-214	-4	5	5	235	236	-4	9	5	41	51
0	2	5	203	201	-3	5	5	129	-140	-3	9	5	139	-128
-2	2	5	126	102	-2	5	5	63	-40	-2	9	5	30	40
-3	2	5	25	3	-1	5	5	348	368	-1	9	5	96	87
-4	2	5	36	84	0	5	5	62	47	0	9	5	14	-10
-5	2	5	56	68	1	5	5	94	-105	1	9	5	100	-100
-6	2	5	87	100	2	5	5	110	-102	2	9	5	14	-40
-7	2	5	154	-148	3	5	5	69	-75	3	9	5	14	14
-8	2	5	207	-214	4	5	5	14	4	3	10	5	84	-84
-9	2	5	74	-66	5	5	5	67	58	2	10	5	73	68
-10	2	5	96	99	6	5	5	174	-175	1	10	5	14	-1
-11	2	5	95	-93	7	5	5	94	100	0	10	5	57	-53
-12	2	5	32	54	8	5	5	162	151	-1	10	5	157	-142
-11	3	5	14	-12	7	6	5	54	61	-2	10	5	93	96
-10	3	5	14	-15	6	6	5	51	48	-3	10	5	83	68
-9	3	5	93	85	5	6	5	60	-60	-4	10	5	49	-53
-8	3	5	14	-24	4	6	5	47	-35	-6	-14	6	63	50
-7	3	5	14	5	3	6	5	83	-88	-5	-14	6	48	-56
-6	3	5	50	38	2	6	5	304	294	-4	-14	6	87	-87
-5	3	5	193	208	1	6	5	14	16	-3	-14	6	62	51
-4	3	5	14	18	0	6	5	156	-160	-2	-14	6	41	44
-3	3	5	202	-191	-1	6	5	44	-23	-1	-14	6	27	-29
-2	3	5	209	211	-2	6	5	169	172	0	-14	6	45	-59
-1	3	5	107	-105	-3	6	5	111	-139	2	-13	6	97	-95
0	3	5	292	-271	-4	6	5	14	-6	1	-13	6	14	15
1	3	5	118	-104	-5	6	5	44	-48	0	-13	6	154	147
2	3	5	106	-123	-6	6	5	32	-21	-1	-13	6	67	-78
3	3	5	48	-50	-7	6	5	14	-10	-2	-13	6	66	-56
4	3	5	14	1	-8	6	5	101	-110	-3	-13	6	76	73
5	3	5	153	-169	-9	6	5	14	-32	-4	-13	6	103	94
6	3	5	142	141	-10	6	5	108	97	-5	-13	6	49	52
7	3	5	14	7	-9	7	5	46	-29	-6	-13	6	104	-99
8	3	5	73	-71	-8	7	5	36	27	-7	-13	6	14	-26
9	3	5	63	-62	-7	7	5	65	61	-8	-13	6	61	57
8	4	5	14	22	-6	7	5	45	-50	-9	-12	6	48	54
7	4	5	172	-166	-5	7	5	41	55	-8	-12	6	37	-57
6	4	5	14	-10	-4	7	5	52	-53					

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-6	-12	6	14	-6	-9	-9	6	33	36	5	-6	6	274	-269
-5	-12	6	113	107	-10	-9	6	115	-117	6	-6	6	14	-12
-4	-12	6	14	27	-11	-9	6	109	-97	7	-6	6	149	144
-3	-12	6	123	-114	-12	-8	6	180	-171	8	-6	6	14	-27
-2	-12	6	64	-61	-11	-8	6	52	52	8	-5	6	82	-69
-1	-12	6	62	57	-10	-8	6	14	17	7	-5	6	96	103
0	-12	6	44	54	-9	-8	6	73	74	6	-5	6	223	216
1	-12	6	172	-167	-8	-8	6	51	-49	5	-5	6	87	-101
2	-12	6	14	-28	-7	-8	6	81	-91	4	-5	6	14	34
3	-12	6	115	107	-6	-8	6	158	162	3	-5	6	261	253
4	-12	6	48	50	-5	-8	6	332	338	2	-5	6	98	107
5	-11	6	14	11	-4	-8	6	118	-135	1	-5	6	220	-203
4	-11	6	120	-120	-3	-8	6	39	48	0	-5	6	328	327
3	-11	6	41	21	-2	-8	6	230	231	-1	-5	6	87	-92
2	-11	6	127	122	-1	-8	6	97	-102	-2	-5	6	14	22
1	-11	6	223	232	0	-8	6	236	-233	-3	-5	6	203	-179
0	-11	6	162	-154	1	-8	6	44	33	-4	-5	6	59	-75
-1	-11	6	14	-20	2	-8	6	77	77	-5	-5	6	211	221
-2	-11	6	99	100	3	-8	6	116	-112	-6	-5	6	71	-76
-3	-11	6	152	-141	4	-8	6	14	-23	-7	-5	6	46	49
-4	-11	6	35	-29	5	-8	6	14	34	-8	-5	6	162	-167
-5	-11	6	125	-120	6	-8	6	41	47	-9	-5	6	68	59
-6	-11	6	76	-61	7	-8	6	45	61	-10	-5	6	100	97
-7	-11	6	127	117	7	-7	6	40	-40	-11	-5	6	14	-24
-8	-11	6	14	-15	6	-7	6	90	-87	-12	-5	6	84	-83
-9	-11	6	14	-34	5	-7	6	163	172	-13	-5	6	63	62
-10	-11	6	14	14	4	-7	6	134	-136	-13	-4	6	142	-140
-11	-10	6	68	51	3	-7	6	253	-239	-12	-4	6	55	-59
-10	-10	6	14	14	2	-7	6	153	-150	-11	-4	6	123	121
-9	-10	6	166	-169	1	-7	6	270	270	-10	-4	6	74	-87
-8	-10	6	213	206	0	-7	6	42	-53	-9	-4	6	14	5
-7	-10	6	100	-97	-1	-7	6	14	-10	-8	-4	6	138	-135
-6	-10	6	72	-75	-2	-7	6	75	-74	-7	-4	6	125	118
-5	-10	6	59	67	-3	-7	6	14	-4	-6	-4	6	133	137
-4	-10	6	14	-44	-4	-7	6	216	200	-5	-4	6	105	-122
-3	-10	6	10	18	-5	-7	6	275	-288	-4	-4	6	171	-177
-2	-10	6	66	-69	-6	-7	6	141	-137	-3	-4	6	225	248
-1	-10	6	65	-49	-7	-7	6	85	84	-2	-4	6	32	57
0	-10	6	84	-64	-8	-7	6	77	-91	-1	-4	6	44	-55
1	-10	6	109	109	-9	-7	6	103	-108	0	-4	6	110	-95
2	-10	6	85	-94	-10	-7	6	41	-45	1	-4	6	102	96
3	-10	6	106	-106	-11	-7	6	69	66	2	-4	6	106	100
4	-10	6	128	116	-12	-7	6	53	49	3	-4	6	14	-14
5	-10	6	14	39	-12	-6	6	102	98	4	-4	6	121	-121
6	-10	6	14	-7	-11	-6	6	149	-143	5	-4	6	123	118
6	-9	6	49	-56	-10	-6	6	107	114	6	-4	6	14	-12
5	-9	6	37	28	-9	-6	6	104	-103	7	-4	6	71	-60
4	-9	6	202	200	-8	-6	6	69	79	8	-4	6	69	-67
3	-9	6	54	-58	-7	-5	6	107	-123	8	-3	6	97	94
2	-9	6	14	-9	-6	-6	6	162	-157	7	-3	6	14	19
1	-9	6	14	-30	-5	-6	6	135	-121	6	-3	6	178	-171
0	-9	6	67	-84	-4	-5	6	241	225	5	-3	6	63	67
-1	-9	6	14	-6	-3	-6	6	108	109	4	-3	6	115	-129
-2	-9	6	206	207	-2	-6	6	39	-30	3	-3	6	234	-229
-3	-9	6	338	-334	-1	-6	6	129	122	2	-3	6	236	-254
-4	-9	6	171	166	0	-6	6	68	-78	1	-3	6	116	119
-5	-9	6	440	436	1	-6	6	50	62	0	-3	6	57	47
-6	-9	6	113	-116	2	-6	6	173	-175	-1	-3	6	222	204
-7	-9	6	14	9	3	-6	6	81	-92	-2	-3	6	393	-382
-8	-9	6	98	96	4	-6	6	231	232	-3	-3	6	54	-73

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-4	-3	6	557	536	-7	0	6	115	-121	5	3	6	14	-6
-5	-3	6	202	-197	-6	0	6	188	-186	4	3	6	103	-111
-6	-3	6	121	-117	-5	0	6	174	-171	3	3	6	142	-144
-7	-3	6	79	-82	-4	0	6	122	-104	2	3	6	91	-93
-8	-3	6	217	216	-3	0	6	316	310	1	3	6	209	214
-9	-3	6	127	137	-2	0	6	39	-115	0	3	6	104	122
-10	-3	6	57	-59	-1	0	6	170	-186	-1	3	6	234	-224
-11	-3	6	58	-49	0	0	6	179	173	-2	3	6	14	33
-12	-3	6	137	137	1	0	6	224	217	-3	3	6	14	-5
-13	-3	6	14	21	2	0	6	152	-160	-4	3	6	77	-72
-13	-2	6	96	93	3	0	6	14	14	-5	3	6	44	51
-12	-2	6	39	38	4	0	6	49	-58	-6	3	6	246	-254
-11	-2	6	147	-150	5	0	6	160	149	-7	3	6	189	188
-10	-2	6	140	136	6	0	6	99	-86	-8	3	6	14	19
-9	-2	6	14	-3	7	0	6	14	-28	-9	3	6	63	-54
-8	-2	6	14	-29	8	0	6	14	18	-10	3	6	105	-102
-7	-2	6	303	-296	8	1	6	144	138	-11	3	6	101	100
-6	-2	6	62	59	7	1	6	134	122	-10	4	6	98	-94
-5	-2	6	271	268	6	1	6	67	-74	-9	4	6	88	74
-4	-2	6	37	10	5	1	6	14	-2	-8	4	6	241	243
-3	-2	6	36	-15	4	1	6	14	12	-7	4	6	30	-65
-2	-2	6	261	236	3	1	6	164	169	-6	4	6	58	-47
-1	-2	6	203	158	2	1	6	199	-211	-5	4	6	41	63
0	-2	6	214	-194	1	1	6	208	-203	-4	4	6	57	36
1	-2	6	66	-80	0	1	6	261	264	-3	4	6	59	-75
2	-2	6	132	169	-1	1	6	286	308	-2	4	6	135	-126
3	-2	6	156	-155	-2	1	6	119	-120	-1	4	6	39	33
4	-2	6	138	123	-3	1	6	14	18	0	4	6	71	-70
5	-2	6	108	-116	-4	1	6	246	247	1	4	6	141	-130
6	-2	6	47	44	-5	1	6	40	-56	2	4	6	33	-31
7	-2	6	48	43	-6	1	6	250	257	3	4	6	190	184
8	-2	6	14	-18	-7	1	6	208	-216	4	4	6	70	-78
9	-2	6	84	-79	-8	1	6	14	24	5	4	6	84	87
9	-1	6	25	-25	-9	1	6	105	107	6	4	6	95	-105
8	-1	6	47	-51	-10	1	6	14	-21	7	4	6	14	1
7	-1	6	14	-11	-11	1	6	88	-83	7	5	6	54	66
6	-1	6	64	61	-12	1	6	62	41	6	5	6	39	54
5	-1	6	54	-67	-11	2	6	35	29	5	5	6	25	-34
4	-1	6	53	-50	-10	2	6	156	136	4	5	6	27	-26
3	-1	6	17	25	-9	2	6	37	30	3	5	6	106	104
2	-1	6	183	197	-8	2	6	37	42	2	5	6	124	126
1	-1	6	37	40	-7	2	6	36	-34	1	5	6	14	-8
0	-1	6	14	7	-6	2	6	71	-77	0	5	6	14	36
-1	-1	6	306	-329	-5	2	6	14	-24	-1	5	6	80	65
-2	-1	6	58	51	-4	2	6	62	-70	-2	5	6	89	75
-3	-1	6	84	88	-3	2	6	62	-53	-3	5	6	48	-36
-4	-1	6	197	-208	-2	2	6	131	113	-4	5	6	47	-60
-5	-1	6	162	-172	-1	2	6	100	83	-5	5	6	100	-107
-6	-1	6	63	59	0	2	6	307	-313	-6	5	6	193	181
-7	-1	6	321	323	1	2	6	46	35	-7	5	6	129	-143
-8	-1	6	252	-263	2	2	6	455	465	-8	5	6	63	-67
-9	-1	6	91	81	3	2	6	217	-221	-9	5	6	28	42
-10	-1	6	14	-26	4	2	6	14	24	-10	5	6	94	79
-11	-1	6	40	-31	5	2	6	75	-65	-9	6	6	74	-92
-12	-1	6	42	-47	6	2	6	110	109	-8	6	6	44	-53
-12	0	6	14	37	7	2	6	14	16	-7	6	6	71	68
-11	0	6	74	63	8	2	6	88	-86	-6	6	6	14	-2
-10	0	6	14	-41	8	3	6	14	-13	-5	6	6	14	7
-9	0	6	14	-12	7	3	6	162	-150	-4	6	6	14	-7
-8	0	6	14	-5	6	3	6	42	-46	-3	6	6	170	174

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-2	6	6	14	16	-2	-12	7	129	120	2	-8	7	82	-88
-1	6	6	75	-31	-3	-12	7	125	118	1	-8	7	85	88
0	6	6	40	-32	-4	-12	7	119	-108	0	-8	7	138	135
1	6	6	14	2	-5	-12	7	14	-13	-1	-8	7	42	-46
2	6	6	40	36	-6	-12	7	103	100	-2	-8	7	202	-201
3	6	6	136	-129	-7	-12	7	14	-6	-3	-8	7	363	357
4	6	6	64	74	-8	-12	7	61	-48	-4	-8	7	14	16
5	6	6	14	-6	-9	-12	7	14	-8	-5	-8	7	378	-375
6	6	6	93	81	-10	-11	7	78	-80	-6	-8	7	115	128
5	7	6	14	-32	-9	-11	7	14	-19	-7	-8	7	164	157
4	7	6	76	71	-8	-11	7	95	84	-8	-8	7	72	67
3	7	6	50	78	-7	-11	7	111	-113	-9	-8	7	14	-20
2	7	6	120	-119	-6	-11	7	27	-27	-10	-8	7	128	-125
1	7	6	98	96	-5	-11	7	46	36	-11	-8	7	154	155
0	7	6	126	120	-4	-11	7	14	-15	-12	-7	7	107	109
-1	7	6	129	-126	-3	-11	7	57	52	-11	-7	7	97	-103
-2	7	6	115	-118	-2	-11	7	69	-76	-10	-7	7	101	106
-3	7	6	51	51	-1	-11	7	42	-38	-9	-7	7	14	2
-4	7	6	51	-39	0	-11	7	58	54	-8	-7	7	67	70
-5	7	6	14	-8	1	-11	7	116	114	-7	-7	7	183	-177
-6	7	6	71	-53	2	-11	7	105	-96	-6	-7	7	156	-165
-7	7	6	65	70	3	-11	7	27	-25	-5	-7	7	141	-144
-8	7	6	58	64	4	-11	7	95	87	-4	-7	7	57	59
-6	8	6	14	0	5	-10	7	64	-65	-3	-7	7	33	-23
-5	8	6	14	21	4	-10	7	30	39	-2	-7	7	226	-212
-4	8	6	14	20	3	-10	7	68	-74	-1	-7	7	163	179
-3	8	6	55	-55	2	-10	7	14	6	0	-7	7	162	174
-2	8	6	47	33	1	-10	7	14	-33	1	-7	7	120	-121
-1	8	6	62	66	0	-10	7	62	50	2	-7	7	76	-65
0	8	6	14	28	-1	-10	7	57	80	3	-7	7	104	106
1	8	6	55	-55	-2	-10	7	57	36	4	-7	7	47	-44
2	8	6	14	-28	-3	-10	7	10	12	5	-7	7	196	-189
3	8	6	129	126	-4	-10	7	41	49	6	-7	7	102	-95
4	8	6	100	-90	-5	-10	7	30	-26	7	-6	7	14	-29
2	9	6	14	20	-6	-10	7	14	-27	6	-6	7	177	177
1	9	6	54	-54	-7	-10	7	187	-183	5	-6	7	136	-137
0	9	6	50	-54	-8	-10	7	66	60	4	-6	7	14	21
-1	9	6	108	-97	-9	-10	7	49	53	3	-6	7	46	36
-2	9	6	78	78	-10	-10	7	14	-5	2	-6	7	48	48
-3	9	6	91	81	-11	-9	7	14	30	1	-6	7	83	-85
-4	9	6	93	-74	-10	-9	7	107	106	0	-6	7	45	40
-1	-14	7	48	-36	-9	-9	7	14	26	-1	-6	7	56	63
-2	-14	7	89	-79	-8	-9	7	123	-135	-2	-6	7	132	136
-3	-14	7	52	30	-7	-9	7	76	74	-3	-6	7	128	-144
-4	-14	7	119	114	-6	-9	7	14	-31	-4	-6	7	10	-29
-5	-14	7	14	-20	-5	-9	7	240	242	-5	-6	7	49	47
-7	-13	7	80	-68	-4	-9	7	94	-90	-6	-6	7	30	-33
-6	-13	7	14	-15	-3	-9	7	71	55	-7	-6	7	140	-140
-5	-13	7	98	91	-2	-9	7	188	190	-8	-6	7	118	-114
-4	-13	7	14	-16	-1	-9	7	228	-241	-9	-6	7	14	-17
-3	-13	7	100	-98	0	-9	7	90	72	-10	-6	7	46	48
-2	-13	7	14	-13	1	-9	7	93	-102	-11	-6	7	74	-71
-1	-13	7	30	8	2	-9	7	14	-6	-12	-6	7	14	-13
0	-13	7	37	36	3	-9	7	53	55	-12	-5	7	98	-92
1	-13	7	161	-156	4	-9	7	119	-118	-11	-5	7	96	84
3	-12	7	14	-25	5	-9	7	112	-38	-10	-5	7	37	-33
2	-12	7	54	52	6	-8	7	88	86	-9	-5	7	44	44
1	-12	7	50	67	5	-8	7	42	58	-8	-5	7	10	3
0	-12	7	144	-138	4	-8	7	183	-179	-7	-5	7	314	317
-1	-12	7	69	-66	3	-8	7	137	132	-6	-5	7	35	34

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-5	-5	7	164	185	0	-2	7	72	-62	-4	1	7	14	-48
-4	-5	7	248	-243	-1	-2	7	76	-73	-3	1	7	78	-87
-3	-5	7	32	34	-2	-2	7	71	-50	-2	1	7	121	132
-2	-5	7	175	177	-3	-2	7	91	85	-1	1	7	68	71
-1	-5	7	354	-348	-4	-2	7	17	-19	0	1	7	397	-404
0	-5	7	89	-74	-5	-2	7	240	-265	1	1	7	22	-48
1	-5	7	199	199	-6	-2	7	28	-35	2	1	7	564	579
2	-5	7	268	261	-7	-2	7	302	313	3	1	7	137	-131
3	-5	7	77	72	-8	-2	7	10	-42	4	1	7	120	-105
4	-5	7	14	35	-9	-2	7	14	12	5	1	7	115	127
5	-5	7	132	125	-10	-2	7	104	104	6	1	7	90	83
6	-5	7	14	10	-11	-2	7	14	18	7	1	7	22	-29
7	-5	7	88	-79	-12	-2	7	14	-6	7	2	7	14	-31
7	-4	7	14	-25	-12	-1	7	52	-28	6	2	7	70	-82
6	-4	7	14	-39	-11	-1	7	42	47	5	2	7	51	54
5	-4	7	73	68	-10	-1	7	14	11	4	2	7	183	181
4	-4	7	36	-31	-9	-1	7	82	-80	3	2	7	267	-270
3	-4	7	66	69	-8	-1	7	129	-130	2	2	7	14	-1
2	-4	7	267	-277	-7	-1	7	225	227	1	2	7	58	64
1	-4	7	284	290	-6	-1	7	394	-402	0	2	7	75	-88
0	-4	7	154	142	-5	-1	7	14	22	-1	2	7	39	38
-1	-4	7	82	-74	-4	-1	7	45	52	-2	2	7	14	-5
-2	-4	7	198	-188	-3	-1	7	175	-176	-3	2	7	14	5
-3	-4	7	87	82	-2	-1	7	133	116	-4	2	7	130	155
-4	-4	7	134	139	-1	-1	7	14	-17	-5	2	7	14	39
-5	-4	7	213	-204	0	-1	7	135	139	-6	2	7	162	-162
-6	-4	7	212	-214	1	-1	7	363	380	-7	2	7	247	234
-7	-4	7	104	-116	2	-1	7	14	16	-8	2	7	47	41
-8	-4	7	270	269	3	-1	7	14	3	-9	2	7	82	-73
-9	-4	7	114	108	4	-1	7	35	36	-10	2	7	104	-93
-10	-4	7	100	-103	5	-1	7	14	21	-11	2	7	42	43
-11	-4	7	14	3	6	-1	7	129	-124	-10	3	7	57	-52
-12	-4	7	102	95	7	-1	7	64	-63	-9	3	7	47	51
-12	-3	7	45	-32	7	0	7	36	42	-8	3	7	39	-30
-11	-3	7	169	-163	6	0	7	14	-36	-7	3	7	82	87
-10	-3	7	168	168	5	0	7	14	-14	-6	3	7	66	-62
-9	-3	7	84	-83	4	0	7	10	-3	-5	3	7	45	37
-8	-3	7	172	-169	3	0	7	225	222	-4	3	7	14	-20
-7	-3	7	158	-150	2	0	7	210	-204	-3	3	7	132	-136
-5	-3	7	71	68	1	0	7	96	-98	-2	3	7	14	-34
-4	-3	7	14	21	0	0	7	28	-27	-1	3	7	63	-56
-3	-3	7	52	41	-1	0	7	168	184	0	3	7	90	-93
-2	-3	7	133	125	-2	0	7	94	-115	1	3	7	62	-50
-1	-3	7	157	149	-3	0	7	231	-227	2	3	7	50	-65
0	-3	7	228	-239	-4	0	7	100	109	3	3	7	103	94
1	-3	7	353	-359	-5	0	7	79	87	4	3	7	14	-23
2	-3	7	33	-28	-6	0	7	14	-44	5	3	7	14	10
3	-3	7	64	-57	-7	0	7	210	-209	6	3	7	131	-126
4	-3	7	71	-72	-8	0	7	370	370	6	4	7	42	35
5	-3	7	147	-153	-9	0	7	14	26	5	4	7	84	-83
6	-3	7	14	-21	-10	0	7	130	-127	4	4	7	14	-3
7	-3	7	124	116	-11	0	7	14	-7	3	4	7	99	92
8	-2	7	81	-79	-12	0	7	58	-47	2	4	7	131	-122
7	-2	7	20	34	-11	1	7	14	-1	1	4	7	14	-5
6	-2	7	73	69	-10	1	7	141	129	0	4	7	14	12
5	-2	7	83	-94	-9	1	7	60	-55	-1	4	7	89	85
4	-2	7	111	110	-8	1	7	14	-15	-2	4	7	54	43
3	-2	7	116	-107	-7	1	7	37	42	-3	4	7	60	-31
2	-2	7	188	180	-6	1	7	127	130	-4	4	7	14	9
1	-2	7	14	-20	-5	1	7	14	-25	-5	4	7	69	-69

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-6	4	7	152	139	-4	-12	8	14	20	-1	-8	8	79	62
-7	4	7	153	-154	-3	-12	8	56	54	0	-8	8	83	85
-8	4	7	30	-30	-2	-12	8	98	-96	1	-8	8	10	25
-9	4	7	57	47	-1	-12	8	14	1	2	-8	8	78	-77
-10	4	7	99	92	0	-12	8	62	55	3	-8	8	95	86
-9	5	7	133	-133	1	-12	8	110	95	4	-8	8	39	33
-8	5	7	57	-61	3	-11	8	76	63	5	-8	8	62	45
-7	5	7	116	109	2	-11	8	96	97	5	-7	8	14	-3
-6	5	7	107	106	1	-11	8	33	-86	4	-7	8	14	-2
-5	5	7	108	-105	0	-11	8	46	53	3	-7	8	53	-42
-4	5	7	14	-17	-1	-11	8	153	149	2	-7	8	103	101
-3	5	7	251	240	-2	-11	8	39	-33	1	-7	8	141	-148
-2	5	7	14	-2	-3	-11	8	14	-23	0	-7	8	109	-87
-1	5	7	114	-107	-4	-11	8	78	79	-1	-7	8	53	56
0	5	7	14	8	-5	-11	8	86	-90	-2	-7	8	185	203
1	5	7	39	-25	-6	-11	8	14	-20	-3	-7	8	42	52
2	5	7	120	125	-7	-11	8	76	-70	-4	-7	8	130	-140
3	5	7	70	-64	-8	-11	8	50	48	-5	-7	8	74	81
4	5	7	14	6	-9	-11	8	103	92	-6	-7	8	195	199
5	5	7	68	59	-10	-10	8	88	85	-7	-7	8	307	-309
4	6	7	85	78	-9	-10	8	44	-38	-8	-7	8	111	-98
3	6	7	14	-9	-8	-10	8	145	-145	-9	-7	8	42	-36
2	6	7	14	-16	-7	-10	8	137	130	-10	-7	8	14	2
1	6	7	42	-47	-6	-10	8	14	16	-11	-7	8	92	-85
0	6	7	97	95	-5	-10	8	113	-115	-12	-6	8	14	-13
-1	6	7	66	65	-4	-10	8	75	75	-11	-6	8	49	43
-2	6	7	134	-137	-3	-10	8	136	-128	-10	-6	8	61	-62
-3	6	7	14	39	-2	-10	8	57	53	-9	-6	8	44	-23
-4	6	7	79	83	-1	-10	8	53	52	-8	-6	8	71	-86
-5	6	7	14	-1	0	-10	8	61	-58	-7	-6	8	287	272
-6	6	7	123	-120	1	-10	8	14	-38	-6	-6	8	14	29
-7	6	7	42	36	2	-10	8	137	136	-5	-6	8	186	-187
-8	6	7	53	44	3	-10	8	14	6	-4	-6	8	14	-25
-6	7	7	14	23	4	-10	8	63	-58	-3	-6	8	91	95
-5	7	7	20	9	4	-9	8	14	-16	-2	-6	8	35	34
-4	7	7	14	3	3	-9	8	47	51	-1	-6	8	203	-208
-3	7	7	138	-135	2	-9	8	14	-2	0	-6	8	111	-101
-2	7	7	14	36	1	-9	8	14	-31	1	-6	8	83	88
-1	7	7	96	99	0	-9	8	36	-46	2	-6	8	118	116
0	7	7	67	-61	-1	-9	8	126	-126	3	-6	8	120	-113
1	7	7	63	-51	-2	-9	8	94	-101	4	-6	8	14	-7
2	7	7	14	20	-3	-9	8	170	168	5	-6	8	75	85
3	7	7	66	62	-4	-9	8	148	-148	6	-6	8	28	-13
1	8	7	14	8	-5	-9	8	14	12	6	-5	8	92	-86
0	8	7	62	-64	-6	-9	8	45	40	5	-5	8	14	-26
-1	8	7	35	-19	-7	-9	8	216	211	4	-5	8	132	128
-2	8	7	102	100	-8	-9	8	97	98	3	-5	8	91	84
-3	8	7	14	30	-9	-9	8	52	-50	2	-5	8	69	-78
-4	8	7	70	-69	-10	-9	8	54	-48	1	-5	8	191	180
-5	-13	8	14	9	-11	-9	8	76	63	0	-5	8	88	95
0	-13	8	115	-121	-11	-8	8	37	-52	-1	-5	8	66	58
-1	-13	8	57	-41	-10	-8	8	56	-66	-2	-5	8	57	-70
-2	-13	8	108	87	-9	-8	8	155	159	-3	-5	8	46	55
-3	-13	8	28	26	-8	-8	8	117	109	-4	-5	8	14	15
-4	-13	8	111	-99	-7	-8	8	67	-78	-5	-5	8	46	54
-6	-13	8	14	-5	-6	-8	8	53	-43	-6	-5	8	202	-192
-8	-12	8	85	90	-5	-8	8	14	-21	-7	-5	8	48	55
-7	-12	8	17	25	-4	-8	8	115	106	-8	-5	8	117	124
-6	-12	8	90	-89	-3	-8	8	119	-118	-9	-5	8	14	28
-5	-12	8	53	-39	-2	-8	8	183	-181	-10	-5	8	14	-17

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-11	-5	8	14	12	4	-1	8	59	66	-2	2	8	101	-100
-12	-5	8	45	51	3	-1	8	187	182	-1	2	8	14	24
-12	-4	8	102	-105	2	-1	8	14	-10	0	2	8	139	189
-11	-4	8	14	-15	1	-1	8	88	94	1	2	8	14	8
-10	-4	8	102	99	0	-1	8	75	-98	2	2	8	161	-156
-9	-4	8	14	-12	-1	-1	8	107	104	3	2	8	123	121
-8	-4	8	66	57	-2	-1	8	236	241	4	2	8	36	40
-7	-4	8	66	-58	-3	-1	8	216	-222	5	2	8	109	-106
-6	-4	8	214	215	-4	-1	8	124	-131	5	3	8	129	-123
-5	-4	8	94	93	-5	-1	8	289	300	4	3	8	57	-64
-4	-4	8	125	-117	-6	-1	8	215	-219	3	3	8	32	16
-3	-4	8	130	-120	-7	-1	8	149	-131	2	3	8	96	-89
-2	-4	8	66	60	-8	-1	8	253	245	1	3	8	14	-35
-1	-4	8	71	46	-9	-1	8	14	-7	0	3	8	14	-41
0	-4	8	42	79	-10	-1	8	63	-64	-1	3	8	88	91
1	-4	8	210	-218	-11	-1	8	14	20	-2	3	8	83	84
2	-4	8	139	-145	-11	0	8	14	23	-3	3	8	44	-35
3	-4	8	220	227	-10	0	8	14	30	-4	3	8	14	7
4	-4	8	72	-68	-9	0	8	80	-69	-5	3	8	14	4
5	-4	8	84	-82	-8	0	8	103	-101	-6	3	8	14	-12
6	-4	8	14	10	-7	0	8	136	-140	-7	3	8	66	-60
6	-3	8	107	110	-6	0	8	232	221	-8	3	8	89	-93
5	-3	8	14	38	-5	0	8	27	-7	-9	3	8	14	-18
4	-3	8	70	-71	-4	0	8	182	-171	-8	4	8	14	21
3	-3	8	124	-103	-3	0	8	14	37	-7	4	8	85	76
2	-3	8	140	137	-2	0	8	277	284	-6	4	8	37	41
1	-3	8	169	-178	-1	0	8	86	-86	-5	4	8	74	-78
0	-3	8	176	-166	0	0	8	96	-92	-4	4	8	87	-90
-1	-3	8	157	-160	1	0	8	57	48	-3	4	8	25	33
-2	-3	8	14	14	2	0	8	44	41	-2	4	8	106	108
-3	-3	8	115	106	3	0	8	14	-18	-1	4	8	143	-136
-4	-3	8	111	-104	4	0	8	109	-101	0	4	8	14	-19
-5	-3	8	65	-77	5	0	8	14	7	1	4	8	94	86
-6	-3	8	57	61	6	0	8	74	72	2	4	8	14	-1
-7	-3	8	70	-77	6	1	8	14	8	3	4	8	14	5
-8	-3	8	37	36	5	1	8	41	38	4	4	8	14	-6
-9	-3	8	93	-94	4	1	8	176	177	3	5	8	14	21
-10	-3	8	41	-41	3	1	8	58	-76	2	5	8	14	22
-11	-3	8	111	109	2	1	8	147	-145	1	5	8	14	-22
-12	-3	8	14	-1	1	1	8	77	-72	0	5	8	91	106
-11	-2	8	14	15	0	1	8	42	21	-1	5	8	50	43
-10	-2	8	186	-178	-1	1	8	221	-215	-2	5	8	88	-91
-9	-2	8	44	-35	-2	1	8	57	-68	-3	5	8	14	30
-8	-2	8	39	38	-3	1	8	180	175	-4	5	8	95	84
-7	-2	8	154	155	-4	1	8	14	15	-5	5	8	83	72
-6	-2	8	107	-108	-5	1	8	14	29	-6	5	8	95	-88
-5	-2	8	133	133	-6	1	8	14	30	-7	5	8	14	-28
-4	-2	8	148	151	-7	1	8	115	116	-6	6	8	100	94
-3	-2	8	78	-74	-8	1	8	30	46	-5	6	8	41	46
-2	-2	8	56	-46	-9	1	8	127	-124	-4	6	8	46	-51
-1	-2	8	14	2	-10	1	8	46	-15	-3	6	8	132	-120
0	-2	8	14	-3	-11	1	8	85	72	-2	6	8	46	43
1	-2	8	153	153	-10	2	8	60	-39	-1	6	8	120	115
2	-2	8	51	-47	-9	2	8	125	124	0	6	8	56	-56
3	-2	8	161	-160	-8	2	8	63	-58	1	6	8	14	-42
4	-2	8	94	84	-7	2	8	14	3	2	6	8	14	6
5	-2	8	87	88	-6	2	8	28	-6	-1	7	8	47	-57
6	-2	8	79	-75	-5	2	8	14	-29	-2	7	8	72	67
6	-1	8	54	-47	-4	2	8	14	-14	-3	7	8	39	42
5	-1	8	70	-66	-3	2	8	14	14	-1	-12	9	14	21

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-2	-12	9	48	-37	-8	-7	9	14	-17	-9	-4	9	66	-67
-3	-12	9	45	-49	-7	-7	9	14	38	-10	-4	9	37	-30
-4	-12	9	14	27	-6	-7	9	66	69	-11	-4	9	133	141
-5	-12	9	14	22	-5	-7	9	338	-344	-11	-3	9	14	-3
-6	-12	9	14	32	-4	-7	9	14	40	-10	-3	9	190	-192
-7	-12	9	79	-77	-3	-7	9	220	235	-9	-3	9	60	-62
-8	-11	9	73	-81	-2	-7	9	45	-51	-8	-3	9	97	91
-7	-11	9	14	21	-1	-7	9	14	1	-7	-3	9	14	-8
-6	-11	9	221	215	0	-7	9	14	33	-6	-3	9	41	47
-5	-11	9	66	-73	1	-7	9	47	42	-5	-3	9	40	-29
-4	-11	9	14	12	2	-7	9	68	62	-4	-3	9	121	126
-3	-11	9	44	27	3	-7	9	61	-49	-3	-3	9	111	119
-2	-11	9	79	71	4	-7	9	14	-19	-2	-3	9	199	-205
-1	-11	9	14	21	4	-6	9	75	71	-1	-3	9	92	-78
0	-11	9	14	-26	3	-6	9	49	-56	0	-3	9	47	-47
1	-11	9	47	-48	2	-6	9	53	-31	1	-3	9	32	-42
2	-10	9	46	-58	1	-6	9	66	-73	2	-3	9	196	-185
1	-10	9	14	37	0	-6	9	14	24	3	-3	9	159	-160
0	-10	9	14	-11	-1	-6	9	159	176	4	-3	9	135	121
-1	-10	9	119	-117	-2	-6	9	146	-157	4	-2	9	14	-7
-2	-10	9	14	-27	-3	-6	9	61	-56	3	-2	9	115	105
-3	-10	9	93	97	-4	-6	9	130	138	2	-2	9	108	107
-4	-10	9	48	-60	-5	-6	9	175	171	1	-2	9	86	-86
-5	-10	9	14	19	-6	-6	9	101	-109	0	-2	9	14	-12
-6	-10	9	14	5	-7	-6	9	51	73	-1	-2	9	191	200
-7	-10	9	106	107	-8	-6	9	85	-88	-2	-2	9	14	-6
-8	-10	9	14	-26	-9	-6	9	14	-19	-3	-2	9	99	-103
-9	-10	9	10	8	-10	-6	9	33	-32	-4	-2	9	100	-103
-10	-9	9	61	-57	-11	-6	9	110	-105	-5	-2	9	91	97
-9	-9	9	61	64	-11	-5	9	14	-9	-6	-2	9	30	-37
-8	-9	9	30	30	-10	-5	9	104	99	-7	-2	9	39	-42
-7	-9	9	33	-47	-9	-5	9	108	107	-8	-2	9	79	-71
-6	-9	9	115	-108	-8	-5	9	84	73	-9	-2	9	84	80
-5	-9	9	39	24	-7	-5	9	54	58	-10	-2	9	48	47
-4	-9	9	47	46	-6	-5	9	14	-5	-11	-2	9	78	-68
-3	-9	9	14	20	-5	-5	9	52	53	-10	-1	9	130	125
-2	-9	9	152	-148	-4	-5	9	66	-62	-9	-1	9	14	31
-1	-9	9	14	26	-3	-5	9	184	-201	-8	-1	9	180	-181
0	-9	9	56	49	-2	-5	9	14	3	-7	-1	9	14	-26
1	-9	9	14	-10	-1	-5	9	110	104	-6	-1	9	99	90
2	-9	9	135	-129	0	-5	9	14	9	-5	-1	9	130	-128
3	-9	9	47	-46	1	-5	9	39	-47	-4	-1	9	44	-19
4	-8	9	14	-27	2	-5	9	14	-24	-3	-1	9	174	172
3	-8	9	84	84	3	-5	9	120	111	-2	-1	9	109	121
2	-8	9	14	17	4	-5	9	14	16	-1	-1	9	105	105
1	-8	9	78	-65	5	-5	9	49	-48	0	-1	9	219	209
0	-8	9	80	-77	5	-4	9	109	109	1	-1	9	14	14
-1	-8	9	14	-18	4	-4	9	143	-147	2	-1	9	14	-22
-2	-8	9	259	260	3	-4	9	80	-77	3	-1	9	48	-29
-3	-8	9	153	-149	2	-4	9	161	163	4	-1	9	110	-108
-4	-8	9	90	-81	1	-4	9	22	27	5	-1	9	14	-24
-5	-8	9	129	125	0	-4	9	101	-104	4	0	9	25	-5
-6	-8	9	146	145	-1	-4	9	80	-83	3	0	9	55	47
-7	-8	9	52	-44	-2	-4	9	231	240	2	0	9	55	-51
-8	-8	9	99	-86	-3	-4	9	14	8	1	0	9	14	-26
-9	-8	9	14	10	-4	-4	9	60	-52	0	0	9	85	77
-10	-8	9	97	88	-5	-4	9	14	12	-1	0	9	129	-129
-11	-7	9	123	118	-6	-4	9	68	66	-2	0	9	112	-100
-10	-7	9	14	-47	-7	-4	9	141	-141	-3	0	9	61	42
-9	-7	9	133	-132	-8	-4	9	66	-53	-4	0	9	93	87

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
-5	0	9	140	-146	0	5	9	14	8	-1	-6	10	14	10
-6	0	9	14	26	-1	-11	10	49	-49	0	-6	10	57	-47
-7	0	9	121	121	-2	-11	10	14	-29	1	-6	10	57	-38
-8	0	9	65	-56	-3	-11	10	74	77	2	-6	10	41	27
-9	0	9	111	-99	-4	-11	10	14	13	3	-6	10	14	24
-10	0	9	14	4	-5	-11	10	66	-52	3	-5	10	96	-91
-9	1	9	118	115	-6	-11	10	25	-36	2	-5	10	14	42
-8	1	9	159	156	-8	-10	10	14	-13	1	-5	10	108	111
-7	1	9	139	-132	-7	-10	10	20	-32	0	-5	10	28	-42
-6	1	9	14	-8	-6	-10	10	138	-137	-1	-5	10	67	-63
-5	1	9	14	5	-5	-10	10	122	115	-2	-5	10	189	192
-4	1	9	14	-21	-4	-10	10	14	39	-3	-5	10	14	-39
-3	1	9	14	21	-3	-10	10	14	-11	-4	-5	10	14	-26
-2	1	9	262	-254	-2	-10	10	71	-59	-5	-5	10	48	-60
-1	1	9	14	11	-1	-10	10	102	101	-6	-5	10	14	18
0	1	9	167	163	0	-10	10	32	51	-7	-5	10	14	9
1	1	9	44	-60	1	-9	10	14	-31	-8	-5	10	76	-75
2	1	9	95	-92	0	-9	10	145	-141	-9	-5	10	14	9
3	1	9	130	123	-1	-9	10	47	49	-10	-5	10	14	35
4	1	9	14	31	-2	-9	10	112	109	-10	-4	10	10	-40
3	2	9	14	17	-3	-9	10	254	-249	-9	-4	10	76	-72
2	2	9	150	146	-4	-9	10	52	-55	-8	-4	10	113	110
1	2	9	112	-113	-5	-9	10	14	8	-7	-4	10	14	3
0	2	9	69	-65	-6	-9	10	42	42	-6	-4	10	40	-54
-1	2	9	111	112	-7	-9	10	37	50	-5	-4	10	58	-62
-2	2	9	14	26	-8	-9	10	74	-65	-4	-4	10	98	97
-3	2	9	36	-42	-9	-9	10	14	12	-3	-4	10	14	29
-4	2	9	71	-82	-9	-8	10	142	-139	-2	-4	10	111	-107
-5	2	9	14	39	-8	-8	10	49	56	-1	-4	10	33	-21
-6	2	9	92	85	-7	-8	10	39	-36	0	-4	10	14	25
-7	2	9	14	4	-6	-8	10	49	-38	1	-4	10	67	50
-8	2	9	129	-128	-5	-8	10	88	-82	2	-4	10	118	-108
-9	2	9	14	29	-4	-8	10	14	-6	3	-4	10	14	-21
-8	3	9	14	6	-3	-8	10	92	98	3	-3	10	100	92
-7	3	9	41	36	-2	-8	10	64	60	2	-3	10	14	26
-6	3	9	40	-35	-1	-8	10	63	-60	1	-3	10	79	-62
-5	3	9	14	-34	0	-8	10	14	36	0	-3	10	14	25
-4	3	9	14	-24	1	-8	10	91	91	-1	-3	10	101	106
-3	3	9	14	29	2	-8	10	14	37	-2	-3	10	122	-118
-2	3	9	119	121	2	-7	10	49	-55	-3	-3	10	116	-109
-1	3	9	30	-60	1	-7	10	47	26	-4	-3	10	42	-39
0	3	9	45	-38	0	-7	10	14	41	-5	-3	10	73	75
1	3	9	62	70	-1	-7	10	120	110	-6	-3	10	14	13
2	3	9	14	-14	-2	-7	10	114	-118	-7	-3	10	81	-61
3	3	9	78	-82	-3	-7	10	17	-25	-8	-3	10	14	-13
2	4	9	45	-52	-4	-7	10	153	154	-9	-3	10	33	43
1	4	9	14	18	-5	-7	10	126	138	-10	-3	10	62	57
0	4	9	97	91	-6	-7	10	14	5	-9	-2	10	62	54
-1	4	9	58	-54	-7	-7	10	14	-37	-8	-2	10	122	-116
-2	4	9	76	-83	-8	-7	10	14	33	-7	-2	10	71	66
-3	4	9	14	-17	-9	-7	10	14	12	-6	-2	10	35	32
-4	4	9	73	64	-10	-6	10	14	48	-5	-2	10	14	-29
-5	4	9	54	45	-9	-6	10	59	63	-4	-2	10	44	-52
-6	4	9	14	-31	-8	-6	10	14	15	-3	-2	10	62	67
-7	4	9	42	-45	-7	-6	10	47	-43	-2	-2	10	14	9
-5	5	9	57	56	-6	-6	10	101	-98	-1	-2	10	27	-43
-4	5	9	77	-71	-5	-6	10	129	122	0	-2	10	60	62
-3	5	9	47	-49	-4	-6	10	143	-142	1	-2	10	14	-23
-2	5	9	14	23	-3	-6	10	84	-89	2	-2	10	14	33
-1	5	9	88	95	-2	-6	10	57	67	3	-2	10	36	-34

H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC	H	K	L	FO	FC
3	-1	10	14	-9	-1	3	10	14	-9	0	-5	11	14	53
2	-1	10	14	-7	-2	3	10	95	-78	1	-5	11	14	-7
1	-1	10	105	102	-3	3	10	14	11	1	-4	11	46	-40
0	-1	10	61	55	-4	3	10	117	111	0	-4	11	74	66
-1	-1	10	14	-14	-5	3	10	14	8	-1	-4	11	42	47
-2	-1	10	14	28	-6	-9	11	44	-41	-2	-4	11	88	-79
-3	-1	10	40	40	-5	-9	11	30	-18	-3	-4	11	10	36
-4	-1	10	118	115	-4	-9	11	14	26	-4	-4	11	33	50
-5	-1	10	125	-129	-3	-9	11	67	65	-5	-4	11	14	30
-6	-1	10	14	-10	-2	-9	11	40	28	-6	-4	11	51	47
-7	-1	10	113	104	-1	-8	11	14	10	-7	-4	11	98	-86
-8	-1	10	14	-34	-2	-8	11	151	-154	-8	-4	11	36	22
-9	-1	10	14	3	-3	-8	11	57	48	-8	-3	11	97	-88
-8	0	10	138	136	-4	-8	11	72	55	-7	-3	11	60	54
-7	0	10	156	-137	-5	-8	11	14	-16	-6	-3	11	134	128
-6	0	10	37	-47	-6	-8	11	14	6	-5	-3	11	14	-8
-5	0	10	115	115	-7	-8	11	14	-26	-4	-3	11	67	-71
-4	0	10	64	57	-8	-7	11	14	-15	-3	-3	11	14	21
-3	0	10	47	-46	-7	-7	11	66	-44	-2	-3	11	14	11
-2	0	10	78	-77	-6	-7	11	14	-17	-1	-3	11	97	-88
-1	0	10	35	-15	-5	-7	11	115	105	0	-3	11	14	-45
0	0	10	30	-21	-4	-7	11	25	-25	0	-2	11	14	16
1	0	10	14	9	-3	-7	11	86	-87	-1	-2	11	51	-52
2	0	10	88	-71	-2	-7	11	119	113	-2	-2	11	14	11
2	1	10	143	132	-1	-7	11	76	78	-3	-2	11	96	101
1	1	10	65	-62	0	-7	11	14	-27	-4	-2	11	46	38
0	1	10	106	-100	0	-6	11	14	-22	-5	-2	11	105	-97
-1	1	10	53	37	-1	-6	11	102	-96	-6	-2	11	73	-69
-2	1	10	14	-19	-2	-6	11	14	5	-7	-2	11	87	79
-3	1	10	108	-92	-3	-6	11	79	70	-7	-1	11	81	-74
-4	1	10	182	-177	-4	-6	11	60	-52	-6	-1	11	51	-53
-5	1	10	14	15	-5	-6	11	86	-76	-5	-1	11	121	122
-6	1	10	160	158	-6	-6	11	61	60	-4	-1	11	107	101
-7	1	10	51	-44	-7	-6	11	76	63	-3	-1	11	14	-30
-8	1	10	53	-64	-8	-6	11	49	-30	-2	-1	11	14	13
-6	2	10	72	-74	-8	-5	11	14	9	-1	-1	11	60	50
-5	2	10	44	-42	-7	-5	11	44	44	0	-1	11	14	-7
-4	2	10	14	30	-6	-5	11	76	-78	-1	0	11	46	33
-3	2	10	103	96	-5	-5	11	71	-67	-2	0	11	28	16
-2	2	10	52	67	-4	-5	11	47	57	-3	0	11	14	-25
-1	2	10	94	-83	-3	-5	11	14	-24	-4	0	11	84	-86
0	2	10	14	-13	-2	-5	11	135	-130	-5	0	11	14	3
1	2	10	67	73	-1	-5	11	14	-24					

Literatur

/1/ O.ROTHE, Dissertation, Umsetzung von Triphenylphosphinalkylenen ..., TH München (1966)

/2/ I.KARLE u.J.KARLE, Acta Cryst. 21, 849 (1966)

/3/ R.BÖHME, Dissertation, Struktur des 6,6-Bisdimethylaminofulvens, Universität Erlangen (1970)

/4/ W.BUSING u. H.LEVY, Acta Cryst. Least Squares Refinement Program (IBM 704), OAK Ridge ORNL-59-4-37

/5/ T.MAK u. J.TROTTER, Acta Cryst., 18, 81 (1965)

/6/ P.J.WHEATLEY, J.Chem.Soc. 5785 (1965)

/7/,/8/ F.S.STEPHENS, J.Chem.Soc., 5640, 5658 (1965)

/9/ A.SPEZIALE u. K.RATTS, J.Amer.Chem.Soc. 87, 5603 (1965)

/10/ J.DALY u. P.WHEATLEY, J.Chem.Soc. A, 1703 (1966)

/11/ J.DALY, J.Chem.Soc. A, 1913 (1967)

/12/ G. CHIOCCOLA u. J.DALY, J.Chem.Soc. A, 568 (1968)

/13/ J.BART, J.Chem.Soc. B, 350 (1969)

Zusammenfassung

Das Benzylidenderivat $C_{31}H_{27}O_4P$ tritt in zwei Modifikationen auf, einer sogenannten "CIS"-Form mit Fp.= 186°C und einer höherschmelzenden, sogenannten "TRANS"-Form mit Fp.= 194°C. An beiden Substanzen wurde zum Zwecke der Aufklärung der sterischen Anordnung die Röntgenstrukturanalyse durchgeführt.

Die CIS-Form hat die Gitterkonstanten a_o = 11,31 Å, b_o = 12,56 Å, c_o = 9,96 Å, α = 109,07°, ß = 107,05°, γ = 80,15° und gehört der Raumgruppe $P\bar{1}$ an. Die Strukturaufklärung erfolgte über direkte Methoden. Es sitzen je zwei zueinander zentrosymmetrische Moleküle in der Elementarzelle. Bei der Verfeinerung der ermittelten Struktur wurde ein ungewichteter R-Wert von 0,0890 erreicht, wobei die Wasserstoffatome nicht berücksichtigt und 4478 unabhängige Reflexe zur Rechnung herangezogen wurden.

Die TRANS-Form bildet monokline Kristalle mit den Gitterkonstanten a_o = 10,06 Å, b_o = 17,61 Å, c_o = 8,08 Å, ß = 114,2° und gehört der Raumgruppe $P2_1$ an, mit je zwei gleichen Molekülen in der Elementarzelle. Bei der Kristallisation treten zwei zueinander enantiomorphe Kristallformen gleichzeitig auf. Die Strukturaufklärung erfolgte über direkte Methoden. Bei der Strukturverfeinerung ohne Berücksichtigung der Wasserstoffe und Verwendung von 1885 unabhängigen Reflexen wurde ein ungewichteter R-Wert von 0,0886 erreicht.

Die Ergebnisse beider Strukturanalysen werden untereinander und mit entsprechenden Werten aus der Literatur verglichen.

Lebenslauf

Am 22. August 1938 wurde ich als 2. Sohn des Dipl.-Ing. Otto Lingner und seiner Ehefrau Charlotte, geb. Pfau, in Schäßburg (Siebenbürgen) geboren. Im Sommer 1944 mußte mein Vater mit seiner Familie wegen der Kriegsereignisse nach Deutschland fliehen. Ab Herbst 1945 besuchte ich die Volksschule in Herzogenaurach (Oberfranken), dann in Nürnberg, wo ich im Herbst 1949 in die Oberrealschule a.d. Löbleinstraße, jetzt Hans-Sachs-Gymnasium genannt, eintrat. Nach der im Juli 1958 dort abgelegten Reifeprüfung begann ich im Herbst selben Jahres das Physikstudium an der Universität Erlangen. In diesem Fach legte ich Februar 1962 die Vordiplom- und im November 1968 die Hauptdiplomprüfung ab.

Im Januar 1969 kam ich an das Mineralogische Institut in Erlangen zu Herrn Privat-Dozent Dr. Hans Burzlaff, wo ich zum Ziele der Promotion mit der Aufklärung organischer Kristallstrukturen betraut wurde.

Lebenslauf

Am 22. August 1938 wurde ich als 2. Sohn des Diplom-Ing. [illegible] und seiner Ehefrau [illegible] in Schönberg [illegible] geboren. Im Sommer 1944 [illegible] mit seiner Familie wegen der Kriegsereignisse nach Deutschland [illegible]. Ab Herbst 1945 besuchte ich die Volksschule in Marktredwitz (Oberfranken), dann in [illegible], wo ich im Herbst 1949 in die Oberrealschule [illegible] [illegible]-Sachs-Gymnasium genannt, eintrat. Nach der im Juli 1958 abgelegten Reifeprüfung begann ich im Herbst meinen [illegible] an der Universität Erlangen. In diesem Fach legte ich [illegible] Vordiplom- und im November [illegible] die Hauptdiplomprüfung ab.

[illegible]

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990